

COLETÂNEA BITEC 2008-2010

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI

Robson Braga de Andrade

Presidente

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL – SENAI

Conselho Nacional

Robson Braga de Andrade

Presidente

SENAI – Departamento Nacional

José Manuel de Aguiar Martins

Diretor Geral

Regina Maria de Fátima Torres

Diretora de Operações

INSTITUTO EUVALDO LODI – IEL

Conselho do IEL Nacional

Robson Braga de Andrade

Presidente

IEL – Núcleo Central

Paulo Afonso Ferreira

Diretor Geral

Carlos Roberto Rocha Cavalcante

Superintendente

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE

Paulo Tarciso Okamoto

Diretor Presidente

Carlos Alberto do Santos

Diretor Técnico

José Cláudio dos Santos

Diretor de Administração e Finanças

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO – CNPq

Carlos Alberto Aragão de Carvalho Filho

Presidente



*Confederação Nacional da Indústria
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Instituto Euvaldo Lodi*

COLETÂNEA BITEC 2008-2010

8ª EDIÇÃO

Brasília
2010

© 2010. Instituto Euvaldo Lodi – IEL/Núcleo Central, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq

Qualquer parte desta obra poderá ser reproduzida, desde que citada a fonte.

IEL/NC

Unidade de Gestão Executiva – UGE

FICHA CATALOGRÁFICA

C694

Coletânea BITEC 2008 - 2010. 8. Ed. – Brasília : IEL/NC, 2010.
397 p. : il.

ISBN 978-85-87257-62-8

1. Programa de Iniciação Científica e Tecnológica para Micro e Pequenas Empresas (BITEC) I. Mota, Alan Stephan da Mota Figueira

CDU 65.017.3

IEL - NC

Instituto Euvaldo Lodi
Núcleo Central

Sede

Setor Bancário Norte
Quadra 1 – Bloco B
Edifício CNC
70041-902 – Brasília – DF
Tel.: (61) 3317-9080
Fax.: (61) 3317-9360
www.iel.org.br

SENAI - DN

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Departamento Nacional

Sede

Setor Bancário Norte
Quadra 1 – Bloco C
Edifício Roberto Simonsen
70040-903 – Brasília – DF
Tel.: (61) 3317-9001
Fax.: (61) 3317-9190
www.senai.br

Sumário

APRESENTAÇÃO IEL

APRESENTAÇÃO SENAI

PREFÁCIO SEBRAE

PREFÁCIO CNPq

1 IEL/AL – IMPLEMENTAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO DE ALIMENTOS EM UM LATICÍNIO COM SERVIÇO DE INSPEÇÃO ESTADUAL DE ALAGOAS	15
2 IEL/AP – ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS RISCOS DA GERÊNCIA DE TECNOLOGIA DA FACULDADE SEAMA. PARA MONTAGEM DE NORMAS, DIRETRIZES, PROCEDIMENTOS E INSTRUÇÕES DOS ATIVOS. SUGERINDO A IMPLEMENTAÇÃO DE FERRAMENTAS DE MONITORAMENTO	25
3 IEL/AM – ESTABELECIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ASSEPSIA E REGENERAÇÃO <i>IN VITRO</i> DE CASTANHA-DO-BRASIL (<i>BERTHOLLETIA EXCELSA</i> H.B.K)	47
4 IEL/BA – PROJETO DE MELHORIA NO BENEFICIAMENTO DO PESCADO NA ASSOCIAÇÃO DE PESCADORES DA PITUBA	61
5 IEL/BA – ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DA FARINHA DE ARROZ COMO FORMA DE INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE EMPRESARIAL	75
6 IEL/CE – SORVETE POTENCIALMENTE PROBIÓTICO DE LEITE DE CABRAS, SABOR MORANGO, ADOÇADO COM AÇÚCAR E MEL DE ABELHAS AFRICANIZADAS	89
7 IEL/DF – ELABORAÇÃO DE FICHAS DE PREPARAÇÃO, PROGRAMA DE REDUÇÃO DE CUSTOS E DESPERDÍCIOS E APROVEITAMENTO INTEGRAL DE ALIMENTOS EM UM RESTAURANTE SELF-SERVICE	103
8 IEL/ES – TRATAMENTO DE RESÍDUOS GERADOS PELO BENEFICIAMENTO DE ROCHAS ORNAMENTAIS	117
9 IEL/ES – REAPROVEITAMENTO DE RASPAS DE BORRACHA PROVENIENTES DA RECAUCHUTAGEM	133
10 IEL/GO – IMPLANTAÇÃO DE UM DEPARTAMENTO DE TURISMO DE PESCA NA AGÊNCIA DE TURISMO ABRILTOUR – GOIÂNIA-GO	141
11 IEL/MA – A COMUNICAÇÃO INTERNA COMO AGENTE TRANSFORMADOR DE REALIDADES: O CASO MONTISOL – CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO LTDA.	169
12 IEL/MG – DETECÇÃO DE DENGUE VÍRUS EM MOSQUITOS COLETADOS PELO MONITORAMENTO INTELIGENTE DA DENGUE	183
13 IEL/MT – AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA NA CADEIA PRODUTIVA DE CARNE DE JACARÉ DO PANTANAL (<i>CAIMAM CROCODILUS YACARÉ</i>), VISANDO A OTIMIZAR PROCEDIMENTOS E AGREGAR VALOR AO PRODUTO DE ARRANJO PRODUTIVO LOCAL EM CÁCERES/MT	195

14 IEL/MS – PROCESSOS TÉCNICOS E ARTÍSTICOS PARA REALIZAÇÃO DE FILME DOCUMENTÁRIO 3D ESTEREOSCÓPICO	209
15 IEL/PA – IMPLEMENTAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DA GESTÃO DA QUALIDADE APLICADA A SERVIÇOS NA EMPRESA IMPULSO DESIGN POR MEIO DE UM MANUAL DE PROCESSOS	223
16 IEL/PB – UTILIZAÇÃO DO RESÍDUO DA SERRAGEM DE GRANITO PARA USO EM SOLO-CIMENTO PARA CONSTRUÇÃO DE HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL	235
17 IEL/PR – REESTRUTURAÇÃO DA LINHA DE PRODUÇÃO DA PANIFICADORA BELA VISTA	243
18 IEL/PE – PROPOSTA APRESENTADA À DISCIPLINA DE ESTÁGIO CURRICULAR DO CURSO DE DESIGN DE MODA	259
19 IEL/RJ – MONITORAMENTO AMBIENTAL METEOCEONOGRÁFICO	273
20 IEL/RJ – PROJETO DE <i>DESIGN</i> EM LAVANDERIA INDUSTRIAL	285
21 IEL/RN – DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÕES À BASE DE ALECRIM-PIMENTA (<i>LIPPIA SIDOIDES</i>) COMO ANTISSÉPTICO NATURAL PARA A HIGIENE DE ORDENHA EM CABRAS	325
22 IEL/RS – OTIMIZAÇÃO DA FORMULAÇÃO DO SORVETE DE CHOCOLATE	335
23 IEL/RR – APRIMORAMENTO DA IDENTIDADE VISUAL DA JOALHERIA PRINCESSE JOIAS	347
24 IEL/SP – DESENVOLVIMENTO E PERFIL SENSORIAL DE SORVETE À BASE DE BIOMASSA DE BANANA-VERDE	357
25 IEL/SE – TEOUVI: INTERAÇÃO VOCAL NO AMBIENTE DE TV DIGITAL BRASILEIRO	371
26 IEL/TO – PROPAGAÇÃO DE ESPÉCIES DE FLORES TROPICAIS E PLANTAS ORNAMENTAIS VISANDO AO INCREMENTO DA PRODUÇÃO COMERCIAL	389

Apresentação IEL

Fomentar a interação entre as empresas e as instituições de ensino superior é o objetivo do Programa de Iniciação Científica e Tecnológica para Micro e Pequenas Empresas (BITEC), criado em 1996, pelo Instituto Euvaldo Lodi (IEL), em parceria com o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

O Programa BITEC patrocina, por meio de bolsas, projetos supervisionados de empreendedorismo, inovação tecnológica e de melhoria de gestão desenvolvidos nas próprias empresas por estudantes de graduação e seus professores orientadores. Esses projetos geram soluções que possibilitam o desenvolvimento tecnológico, com impacto direto na produtividade das empresas.

Ao longo das nove edições do Programa BITEC já realizadas, foram concedidas 4.029 bolsas para estudantes de todas as áreas de graduação, beneficiando em igual número empresas de micro e pequeno porte, da indústria, do comércio e dos serviços, em todos os estados brasileiros, sendo, portanto, importante mecanismo de transferência de conhecimento entre as universidades e as empresas e de estímulo à inovação e à competitividade empresarial.

Esta publicação apresenta os 51 projetos vencedores, dos 1.200 aprovados nas 8ª e 9ª edições, que foram concluídos entre 2008 e início de 2010. Os casos vencedores trazem temas como boas práticas de fabricação de alimentos, tratamento de resíduos, produção de hortaliças, aperfeiçoamentos de processos, inovações, entre outros.

Os resultados alcançados ao longo de todas as edições comprovam o sucesso do programa e reforçam a atuação do IEL no uso de instrumentos que ampliam a competitividade e promovem a sustentabilidade de micro e pequenas empresas em todo o país.

Paulo Afonso Ferreira
Diretor Geral do IEL/NC



Apresentação SENAI

Um modelo de sucesso

O Programa de Iniciação Científica e Tecnológica para Micro e Pequenas Empresas (BITEC) é uma iniciativa criativa e inovadora que a um só tempo aproxima a universidade e o setor produtivo, coloca o estudante em contato com o ambiente corporativo e estimula o desenvolvimento de novas tecnologias nas empresas.

O programa patrocina, por meio de bolsas, o desenvolvimento de projetos supervisionados de inovação que possibilitem o aumento da competitividade das empresas. Trata-se de um programa de mão dupla: permite aos jovens levar a experiência acadêmica para o mundo organizacional e proporciona às empresas novas tecnologias e métodos de gestão desenvolvidos nas universidades.

O programa atende, principalmente, as micro e pequenas empresas industriais, comerciais ou de serviços, algumas delas inseridas em Arranjos Produtivos Locais (APL), assim como organizações de pequenos produtores, empresas de base tecnológica incubadas, entre outras. Com abrangência nacional, o BITEC tem contribuído para criar uma cultura inovadora no país.

Por seu porte, esse não poderia ser um esforço isolado: o BITEC reúne o Instituto Euvaldo Lodi (IEL), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e o Serviço Nacional da Indústria (SENAI), cobrindo assim amplo espectro de demandas, tanto do lado da universidade, quanto do lado do mercado. No caso do BITEC, a governança múltipla – sempre em torno de um objetivo comum – é um modelo de sucesso que deveria servir de inspiração para outras iniciativas em favor da educação, da qualificação profissional e da inovação tecnológica.

José Manuel de Aguiar Martins
Diretor Geral do SENAI/DN



Prefácio SEBRAE

Com o intuito de propiciar que as micro e pequenas empresas (MPE) tornem-se inovadoras o SEBRAE e seus parceiros vêm realizando trabalhos para disseminar a capacidade de inovar, além de disponibilizar um conjunto de iniciativas que facilitem a essas empresas o acesso a tecnologias.

Por meio do Programa BITEC – no qual concede bolsas de apoio ao desenvolvimento tecnológico das MPE – o SEBRAE, IEL, SENAI e CNPq vêm proporcionando que estudantes realizem trabalhos na melhoria da qualidade e produtividade nas empresas de pequeno porte.

O conhecimento adquirido por esses bolsistas gerou projetos que compõem esta Coletânea BITEC, na qual reúnem os artigos dos projetos vencedores da 8ª e 9ª edições.

Este instrumento permite aos estudantes a oportunidade de vivenciarem a realidade empresarial, capacitando-os para o mercado de trabalho, e facilita às empresas terem em seu quadro recursos humanos qualificados que contam com a supervisão de docentes.

Carlos Alberto do Santos
Diretor Técnico do SEBRAE Nacional



Prefácio CNPq

Criado há 19 anos, o Programa de Bolsas de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico de Micro e Pequenas Empresas (BITEC) é o testemunho de exitosa cooperação entre o CNPq, IEL/CNI, SEBRAE e SENAI na busca por maior interação entre as instituições de ensino superior e as micro e pequenas empresas (MPE).

Ao integrar academia e empresa, por meio do envolvimento direto de estudantes de graduação na busca por soluções que possibilitem o desenvolvimento tecnológico e ampliem a produtividade da empresa, o BITEC traz grande contribuição para o desenvolvimento do país.

Confirmando o sucesso de um programa já consolidado, na 8ª e 9ª edições (2008 e 2009), ampliou-se o número de bolsas, chegando-se à marca de 1.200 bolsas concedidas.

Habilidades como trabalhar em grupo, motivação, iniciativa e comportamento empreendedor, aliadas às habilidades técnicas, são exigências atuais do mercado de trabalho. Diante desse quadro, o CNPq está convicto de que programas como este são estratégicos para formação e qualificação dos alunos, assim como para integração entre os meios acadêmicos e empresariais, via transferência de conhecimento entre universidade e micro e pequenas empresas brasileiras.

Carlos Alberto Aragão de Carvalho Filho
Presidente do CNPq



1 IEL/AL – IMPLEMENTAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO DE ALIMENTOS EM UM LATICÍNIO COM SERVIÇO DE INSPEÇÃO ESTADUAL DE ALAGOAS

Bolsista: Angela Matilde da Silva – EAFS

Professora orientadora: Angela Froehlich – EAFS

1.1 Introdução

Os laticínios exercem papel importante na economia brasileira, sendo o segmento da indústria de alimentos que mais evolui em faturamento. A competitividade e a sobrevivência dos laticínios está ligada à gestão da qualidade deles.

Com o crescimento do mercado de alimentação, torna-se imprescindível criar um diferencial competitivo nas empresas por meio da melhoria da qualidade dos produtos e serviços oferecidos, para que esse diferencial determine sua permanência no mercado.

Em sentido mais amplo, nos últimos anos, a qualidade tem sido cobrada pelos consumidores e tende a orientar-se no sentido da obtenção de alimentos saudáveis, mais nutritivos, sensorialmente atraentes e produzidos segundo métodos que produzam menos impacto ambiental.

O elemento propulsor dessa transformação na conduta dos consumidores é, certamente, a qualidade. Qualidade esta traduzida pelo consumidor como elemento obrigatório para que um alimento mostre-se próprio ao consumo. Sendo que essa qualidade dos produtos, também, é vinculada pelos consumidores ao valor nutritivo dos alimentos e às características subjetivas, como aquelas ligadas à aparência, ao sabor e ao aroma.

Sendo assim, é de fundamental importância a garantia da qualidade, a conformidade com os padrões e a manutenção dos padrões da qualidade. A empresa deve, então, estar segura de que seu pro-

duto está sendo distribuído no mercado sem problemas de qualidade e segurança, que está conforme as normas e as regulamentações, mantendo um padrão de qualidade com o qual o consumidor está acostumado. Uma gestão da qualidade eficiente e eficaz é aquela que atua nos aspectos básicos de garantia da qualidade e na busca pela satisfação do consumidor.

A melhoria da qualidade do leite e dos seus derivados é crescente por causa das exigências dos consumidores, da conscientização das indústrias e do rigor dos órgãos de fiscalização. Isso resulta na implantação de medidas que tenham como objetivo melhorar a qualidade da matéria-prima (leite) e dos seus produtos derivados. No competitivo mercado de produtos alimentícios, a qualidade dos produtos deixou de ser uma vantagem competitiva e tornou-se requisito fundamental para comercialização dos produtos. Uma das formas para se atingir um alto padrão de qualidade é a implantação do Programa de Boas Práticas de Fabricação. As Boas Práticas de Fabricação (BPF) de alimentos consistem em um conjunto de princípios e regras para a correta produção do alimento, desde a matéria-prima até o produto final, em que o principal objetivo do programa é garantir a qualidade do alimento e a saúde do consumidor.

As normas que estabelecem as chamadas Boas Práticas de Fabricação envolvem requisitos fundamentais que vão desde as instalações da indústria, passando por rigorosas regras de higiene pessoal e limpeza do local de trabalho –tais como: lavagem correta e frequente das mãos, utilização adequada dos uniformes e o uso de sanitizantes – até a descrição, por escrito, dos procedimentos envolvidos no processamento do produto. Gerências, chefias e supervisão devem estar totalmente engajadas para o êxito do programa, pois o planejamento, a organização, o controle e a direção de todo o sistema depende desses profissionais. Investimentos são necessários para adequação das não conformidades detectadas nas instalações e nas ações de motivação dos funcionários, sendo imprescindível o comprometimento da alta administração.

A Portaria nº 326/1997 do Ministério da Saúde (MS) e a Portaria nº 368/1997 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) determinam a obrigatoriedade da utilização das Boas Práticas de Fabricação nos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos.

Um processo de produção organizado e ordenado nas BPF facilita a cadeia de produção, identificando falhas, custos de correção e eliminando prejuízos operacionais, que possam inviabilizar o negócio. O apoio e o compromisso de todos são fundamentais para o êxito do programa, envolvendo e otimizando o controle do processo, tomada de decisão na rejeição de matérias-primas, reprocesso ou descarte de produto acabado, conscientização de que as BPF devem fazer parte da rotina da fábrica, sendo essencial a capacitação dos colaboradores.

A implementação do programa serve de aprendizado para os funcionários e técnicos do setor conscientizando-os em melhorias no processo e na qualidade do produto. Além da redução de riscos, as BPF também possibilitam um ambiente de trabalho mais eficiente e satisfatório, otimizando todo o processo produtivo.

O efeito geral da adoção das BPF, bem como a de qualquer ferramenta para a qualidade, é a redução de custos de um processo em sua concepção mais ampla.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo implantar as Boas Práticas de Fabricação em um laticínio com Serviço de Inspeção Estadual (SIE) de Alagoas que produz queijo de coalho, queijo mussarela, queijo prato e ricota.

1.2 Metodologia

Para implantação das Boas Práticas de Fabricação, realizou-se um treinamento com todos os funcionários no qual foram abordados assuntos como a importância da produção de alimentos seguros, esclarecendo sobre o que são as Boas Práticas de Fabricação. Após o treinamento, foi formada a equipe de trabalho composta por uma aluna do curso de Tecnologia em Laticínios, bolsista do Programa BITEC, pela gerente de produção e mais três colaboradores, sendo um de cada setor do laticínio. Para orientar a equipe, um consultor técnico do Programa Alimento Seguro (PAS) do SENAI e a professora orientadora do Programa BITEC.

Foi realizado um diagnóstico preparando um cronograma de adequação das não conformidades detectadas junto à equipe de funcionários, definindo-se prazos e responsabilidades. Para realização dos investimentos e das reformas, foram priorizados os pontos que afetam diretamente a segurança do produto final, sendo apresentadas para o corpo administrativo, para que fossem tomadas ações para sua melhoria e adequação. Foram focalizados os pontos fracos e individuais, observados no diagnóstico, reciclando conhecimentos e fornecendo conceitos atualizados relacionando com o produto e o processo, e também com o sistema de BPF. As atividades de capacitação dos funcionários foram realizadas no sentido de possibilitar maior comprometimento com a segurança alimentar na elaboração dos produtos derivados de leite.

Foram feitas reuniões para discutir a avaliação das reais necessidades de mudança em cada etapa da produção e as indispensabilidades de investimentos e reformas, priorizando os pontos que afetam diretamente a segurança do produto final. Foram enfatizadas e controladas as boas maneiras (como lavar as mãos frequentemente, não utilizar acessórios, vestir-se com uniforme apropriado dentro do laticínio, entre outros) e as análises laboratoriais para o controle de qualidade da matéria-prima e do produto final foram incentivadas.

O manual de **Boas Práticas de Fabricação** é um documento em que estão descritas as atividades que a empresa executa para que os alimentos sejam produzidos com segurança e qualidade. O manual foi elaborado descrevendo as atividades a serem realizadas para atender os requisitos exigidos pela legislação e os Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHO). O manual foi uma reprodução fiel da realidade da empresa.

1.3 Resultados e discussão

Ao longo de seis meses as BPF foram implantadas e as mudanças podem ser percebidas quando comparadas registro fotográfico – antes e depois da implantação das boas práticas.

A área externa ao laticínio encontrava-se em condições de extremo desleixo. O muro que circunda o laticínio era muito baixo e servia de varal para moradores vizinhos (figura 1), deixando o local com aparência desagradável. O muro foi levantado e atualmente protege o estabelecimento (figura 2).



Figura 1: Muro baixo que circundava a área do laticínio, sendo utilizado como varal pelos moradores vizinhos ao laticínio



Figura 2: Muro que circunda o laticínio após reforma

Na entrada da área de fabricação, não havia um local apropriado para fazer a higienização das botas (figura 3), levando, portanto, a contaminação para dentro da indústria, contribuindo, assim, para a má qualidade dos produtos fabricados. A adequação foi realizada com uma medida simples de instalação de uma mangueira e a disponibilização de detergente neutro e escova para a lavagem das botas dos funcionários (figura 4).



Figura 3: Acesso a área de produção sem local para higienizar as botas



Figura 4: Acesso a área de produção após a instalação de dispositivo para lavagem das botas

Na recepção do leite, os tonéis que o transportam eram lavados e acondicionados diretamente no chão (figura 5) onde havia acúmulo de água, levando à proliferação de microrganismos e mau cheiro, o que foi resolvido com o preenchimento dos buracos e com a construção de suportes de metal para acondicionar os tonéis acima do chão (figura 6).



Figura 5: Local de acondicionamento dos tonéis transportadores de leite cru diretamente sobre o chão



Figura 6: Local de acondicionamento dos tonéis após instalação de estrutura metálica

Restos de queijos impróprios para o consumo eram armazenados ao ar livre do lado de fora do laticínio (figura 7), favorecendo o aparecimento de pragas como moscas, ratos e baratas. Atualmente, esses restos são armazenados em tonel com tampa e destinados a alimentação de suínos. Na figura 8, pode-se visualizar o local onde ficavam jogados esses queijos, atualmente o local encontra-se limpo sem acúmulo de sujidades.



Figura 7: Queijos impróprios para o consumo jogados livremente do lado de fora do laticínio



Figura 8: Local onde ficavam armazenados restos de queijo antes da reforma

Embalagens utilizadas para os queijos eram armazenadas em local inapropriado, misturados a diversos outros materiais em desuso com, até mesmo, material de limpeza e alimentos (figura 9), prática essa que pode inclusive comprometer a qualidade dos queijos comercializados pela indústria por poderem conter odores estranhos, podendo causar contaminação microbiológica. Atualmente, as embalagens são colocadas em local próprio e exclusivo longe de outros materiais (figura 10), acondicionados em embalagens fechadas e identificadas.



Figura 9: Local inapropriado de armazenamento de embalagens junto a materiais de limpeza e alimentos



Figura 10: Atual local de armazenamento de embalagens para os queijos

Na área externa, aos fundos do laticínio, ficavam armazenadas sucatas sem utilização, servindo de esconderijo para pragas e deixando a aparência do local desagradável (figura 11). Essas sucatas foram removidas e o ambiente externo do laticínio ficou mais organizado (figura 12).



Figura 11: Sucatas de materiais e equipamentos acumulados na área externa do laticínio



Figura 12: Área externa do laticínio após remoção das sucatas

Os ingredientes utilizados no preparo dos queijos eram armazenados em qualquer lugar, sem preocupação de manter o almoxarifado organizado (figura 13), fator esse que contribuiu significativamente na qualidade dos alimentos fabricados. No escritório do , o teto apresentava visíveis sinais de infiltração (figura 14). Após reformas, o almoxarifado foi organizado de forma a não misturar produtos de limpeza com os ingredientes utilizados na fabricação dos queijos (figura 15).



Figura 13: Almoxarifado apresentando materiais de limpeza misturados aos ingredientes para os alimentos



Figura 14: Teto do escritório do laticínio com infiltração e desenvolvimento de bolores



Figura 15: Almoxarifado organizado somente com os ingredientes utilizados no preparo dos queijos

O laticínio utiliza grande parte do soro de queijo para a fabricação de ricota e o excedente é destinado ao consumo de suínos, portanto ecologicamente correto, pois não contamina mananciais ou o meio ambiente com soro de queijo, que é um subproduto de laticínios altamente poluente. No entanto o soro de leite destinado aos suínos era inadequadamente armazenado, exposto ao ambiente sem cobertura adequada para impedir a proliferação de moscas e odores desagradáveis (figura 16). Foi providenciada uma tampa para o recipiente que armazena o soro de queijo e, dessa forma, houve diminuição significativa, principalmente, de moscas no local.



Figura 16: Recipiente sem tampa que armazenava o soro de queijo excedente

O laticínio em questão não realizava nenhum teste laboratorial de controle da matéria-prima recebida. Após conscientização dos gestores, foi implantado um laboratório de análises físico-químicas (figura 17) onde são realizadas análises básicas como acidez do leite cru, densidade e pH do leite e da massa do queijo; análises fundamentais para determinar o destino desses produtos, pois podem estar impróprios para o processamento, podendo resultar em desperdício de matéria-prima ou resultar em produtos impróprios ao consumo.



Figura 17: Laboratório de análises físico-químicas de leite

Antes da implantação das BPF, não havia local adequado para expedição dos queijos, estes passavam pela área interna do laticínio, podendo resultar em contaminação cruzada, comprometendo a qualidade do produto. Após a reforma, foi construída uma área própria para expedição dos queijos, facilitando, inclusive o carregamento do caminhão que transporta os queijos (figura 18).



Figura 18: Local de expedição dos queijos do laticínio

As tubulações do pasteurizador localizado no interior do laticínio apresentavam-se com sujidades, locais enferrujados e com amarrações que poderiam comprometer o funcionamento e a segurança do local (figura 19). Foram providenciadas tubulações novas e uma higienização completa foi realizada para melhorar, de forma significativa, o funcionamento e a segurança (figura 20).



Figura 19: Tubulação do pasteurizador com amarrações, sujidades e ferrugem



Figura 20: Tubulação do pasteurizador após as melhorias

Os utensílios empregados na fabricação de queijos passaram a ser higienizados de forma correta, implicando melhorias na qualidade microbiológica dos queijos e consequentemente aumento na sua vida de prateleira (figura 21).



Figura 21: Higienização dos utensílios empregados na fabricação de queijo

1.4 Conclusão

A partir das ilustrações anteriores, perceber-se as melhorias alcançadas durante os seis meses em que a bolsista do Programa BITEC acompanhou a implantação das BPF no laticínio em questão. O período de seis meses é muito curto para a implantação completa do manual das Boas Práticas de Produção e serão necessárias muitas outras medidas na área de produção em que os gestores comprometeram-se a dar continuidade nas aplicações de melhorias para garantir a qualidade dos queijos produzidos.

O princípio básico da implementação de sistemas de garantia de qualidade em unidades de processamento baseia-se simplesmente no fato de que, se cada etapa de processamento for controlada, ao final haverá a qualidade assegurada do produto acabado.

Com certeza o comprometimento das partes envolvidas nesse projeto foi de fundamental importância para seu êxito, e conseqüentemente os queijos produzidos nesse laticínio estão mais seguros e saudáveis para o consumidor.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 368, de 4 de setembro de 1997. Regulamento técnico sobre as condições higiênic-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos elaboradores/ industrializadores de alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 8 set. 1997.

_____. Resolução nº 10 de 22 de maio de 2003. Instituir o Programa Genérico de Procedimentos: Padrão de Higiene Operacional: PPHO. **Diário Oficial da União**, Brasília, 28 maio 2003.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. Condições higiênicas sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1º ago. 1997.



2 IEL/AP – ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS RISCOS DA GERÊNCIA DE TECNOLOGIA DA FACULDADE SEAMA. PARA MONTAGEM DE NORMAS, DIRETRIZES, PROCEDIMENTOS E INSTRUÇÕES DOS ATIVOS. SUGERINDO A IMPLEMENTAÇÃO DE FERRAMENTAS DE MONITORAMENTO

Bolsista: Joseph Douglas Lacerda da Rocha de Souza – SEAMA

Professor orientador: Ricardo da Costa Castro – SEAMA

2.1 Introdução

Antigamente, a tecnologia em si e os recursos computacionais eram ferramentas utilizadas para realizar atividades de rotinas de empresa. Hoje em dia com o avanço dessas tecnologias e o surgimento de novos serviços, os recursos computacionais agora fazem parte dos negócios de qualquer empresa e para muitas delas seu sucesso é decorrente do investimento nesses novos produtos.

A elaboração da política de segurança será baseada em dados coletados. O produto final são medidas de segurança que visam a minimizar ou a prevenir o ataque de que venha afetar a Gerência de Tecnologia, causando grandes prejuízos, como perda de informações, perda de equipamentos, furto de dispositivos, prejuízos humanos, entre outros. Informações como ativos, ameaças de vulnerabilidades, riscos e prejuízos devem ser avaliados e analisados para que se possam adotar as devidas proteções adequadas e, assim, definir uma política adequada e estruturada; delimitando uma gestão de risco que irá efetuar o tratamento dos riscos.

A segurança surgiu como um modo de amenizar e prevenir que ameaças concretizem-se causando incidentes e trazendo grandes prejuízos para a empresa, os prejuízos causados podem ser muitas das vezes incalculáveis e o resultado, a quebra total da empresa.

O trabalho é dividido em três partes. Na primeira parte, foi efetuada a coleta de informações que ocorre por meio do processo chamado de Gestão de Risco, em que foram identificados os ativos, as

ameaças e as principais vulnerabilidades que podem comprometer os negócios da Gerência de Tecnologia da Faculdade SEAMA. Na segunda parte, após coleta e análise das informações realizadas na Gestão de Risco, que faz parte da primeira parte desde artigo, é desenvolvida uma política básica de segurança, que são documentos dos quais a organização fará uso e servirá como linhas-mestres para segurança dos ativos da Gerência de Tecnologia. Na terceira e última parte serão sugeridas ferramentas que poderão efetuar segurança e gerenciamento dos principais ativos da Gerência de Tecnologia da Faculdade SEAMA permitindo, assim, uma segurança efetiva e funcional.

2.2 Objetivo geral

Fazer a Análise e Avaliação de Risco (AAR) do setor de Tecnologia da Faculdade SEAMA, definir políticas de segurança e sugerir implementação de ferramentas de monitoramento para ativos do setor de tecnologia.

2.2.1 Objetivos específicos

Realizar a Gestão de Risco para identificar os principais ativos, as ameaças, as vulnerabilidades e os riscos, definidos a partir das informações coletadas. Documentos de políticas de segurança básicas que são diretrizes, normas, procedimentos e instruções para os ativos da Gerência de Tecnologia, no entanto, cabíveis de acordo com a análise.

2.3 Metodologia

Gestão de Risco é o processo que identifica os ativos, as ameaças, as vulnerabilidades e os riscos. A coleta de informações da Gestão de Risco foi realizada por meio da Análise e Avaliação de Risco que definiu: levantamento dos ativos, levantamento dos riscos, levantamento das ameaças, levantamento das vulnerabilidades. A coleta de dados ocorreu por meio de entrevistas com funcionários, pesquisa de documentos existentes e implementação de ferramentas de monitoramento. Após o levantamento, foi mapeado e identificado os principais dados levantados. Foram elaboradas tabelas com a definição dos principais ativos, ameaças e vulnerabilidades.

Realizado o estudo da Análise e Avaliação de Risco, efetuado a priorização dos riscos, nível de proteções, valor dos ativos, tamanho dos impactos, aplicação das proteções, montagem da Política de Segurança da Informação para a Gerência de Tecnologia da Faculdade SEAMA (GETEC) e sugestões de implementações e aprimoramento de ferramentas de monitoramento.

O produto final foi: 1) o mapeamento dos principais ativos, das ameaças e da vulnerabilidades da Gerência de Tecnologia da Faculdade SEAMA; 2) a elaboração de política de segurança mínima para proteção adequada dos ativos definidos e para gerenciamento e monitoramento das proteções desses ativos; e 3) a sugestão de implementação de ferramentas.

2.3.1 Conceitos básicos de segurança da informação

Devemos entender primeiramente o conceito de informação, esta nada mais é que o conjunto de dados, esses dados hoje são os responsáveis pela continuidade de negócios de muitas empresas pelo mundo afora. Estão armazenadas em grandes servidores, mídias de *backup*, estações de trabalho, em documentos

impressos e, até mesmo, no pensamento das pessoas. Há uma necessidade de criar mecanismos para proteger essas informações, permitindo a continuidade dos negócios da empresa.

A política de segurança surgiu como forma de minimizar os impactos causados por ameaças, evitar os prejuízos, efetuar o tratamento dos riscos¹ e ameaças para que se possa ter um ambiente seguro e confiável, em que os ativos estão protegidos contra determinadas ameaças que comprometem os negócios da empresa.

Para alcançar essas proteções, são adotadas medidas na qual são elaborados documentos organizacionais, definidos como normas, diretrizes, procedimentos e instruções. Entende-se por ativos tudo aquilo que possui de alguma forma valor para uma empresa, as vulnerabilidades são falhas ou ausência de um mecanismo de defesa e as ameaças exploram as vulnerabilidades, causam incidentes e afetam um dos pilares da segurança da informação.

Segundo Anderson Ramos et al. (2007, p. 20-22), as políticas de segurança são formadas por três grandes pilares: disponibilidade, confidencialidade e integridade.

A disponibilidade é quando a informação está disponível na hora e quando aquele que desejar acessar necessitar de sua utilização. Quando falamos de confidencialidade, referimo-nos basicamente em garantir que apenas as pessoas envolvidas podem ter direito em acessar aquela certa informação. Integridade é a informação estar íntegra, ou seja, sem erros, completa, encontrada em seu estado original e sem alterações.

2.3.2 Gestão de risco

O processo de Gestão de Risco define-se pela identificação e pelo tratamento dos riscos e cobre todo o ciclo de vida do tratamento de um risco desde sua identificação até sua comunicação com as partes envolvidas. A gestão de risco é composta de quatro etapas:

Análise e avaliação: a etapa de análise e avaliação compreende duas partes, análise de riscos e avaliação dos riscos, em que a esta última cobre dois processos: identificação do risco e estimativa do risco. A identificação do risco é feita em cima de dados coletados com base nos ativos ou nos boletins especializados ou na delimitação dos grupos envolvidos, definido por discussões. A estimativa do risco é a probabilidade de que o risco tende a ter ameaças envolvidas com uma ou mais vulnerabilidades.

Com base nas informações do autor Anderson Ramos et al. (2007, p. 50-53), a seguinte etapa avaliação dos riscos efetua a comparação dos riscos e define o tratamento ou o aceitação do risco.

Tratamento: o tratamento do risco compreende a segunda etapa e trata de medidas para reduzir os riscos, ela visa trazer os níveis de risco para patamares aceitáveis. Os níveis e os patamares são definidos por meio do critério de risco. As medidas mais comuns para se tratar um risco são: evitar, transferir, reter, reduzir e suavizar.

Aceitação: esta acontece quando o nível de proteção não vale mais a pena, ou seja, quando a valor da proteção supera o valor do ativo ou quando os riscos já se encontram em patamares aceitáveis.

¹ Ameaças concretizadas consequentemente causando impactos nos quais põem em risco os negócios da empresa. O risco é a probabilidade de uma ameaça explorar uma ou várias vulnerabilidades.

Comunicação: a última etapa é a comunicação dos riscos às partes envolvidas com o tratamento ou não tratamento dos riscos. A comunicação é parte importante, pois trata da divisão de responsabilidades com as partes envolvidas, mas nem todos os riscos são comunicados e a comunicação baseia-se nos níveis de riscos; alguns riscos podem expor informações confidenciais. A comunicação deve ocorrer por meio de documentação e, de forma geral, acontece, também, por meio de campanhas, palestras de conscientização.

2.3.2.1 Definição dos ativos

Tudo aquilo que faz parte da continuidade dos negócios de uma empresa é valioso, os ativos da organização é tudo aquilo que é valioso para ela desde sua imagem até os dados armazenados em seus servidores. Os ativos devem ser protegidos para manter a continuidade dos negócios.

Os ativos são classificados em ativos lógicos, ativos físicos e ativos humanos. Os ativos lógicos compreendem a parte lógica, efetuam toda a parte de geração de dados e controle de estruturas lógicas, são definidos, por exemplo, como: *software*, aplicativos, informações e antivírus. Ativos físicos são componentes que se pode tocar, ou seja, a estrutura física que efetua toda parte de processamento, armazenamento e disponibilidade de recursos, por exemplo: computadores, impressoras, mídias de CD-ROM, DVD e disquetes e *no-breaks*. Os ativos de valores inestimáveis envolvem gestão de pessoas que são os ativos humanos, definidos como: funcionários e prestadores de serviços.

Ativos lógicos

Na tabela 1, são demonstrados os principais ativos lógicos da GETEC.

Tabela 1: Ativos lógicos	
Ativos	Descrição
Aplicativos corporativos	De acordo com os planos de negócio da GETEC e da própria instituição, algumas informações críticas não podem se expostas.
Saeaw – Sistema de Agendamento WEB	Sistema de <i>help-desk</i> , responsável pelo controle e pelo registro de ocorrências. Gera relatório e gráficos de ocorrências mensalmente.
Ocomon	Sistema de <i>help-desk</i> , responsável pelo controle e pelo registro de ocorrências. Gera relatório e gráficos de ocorrências mensalmente.
CPA - Comissão Permanente de Avaliação	Tabulação de Comissão Permanente de Avaliação, responsável por levantamento de avaliação institucional realizados com acadêmicos, docentes, funcionários e colaboradores.
Controle de vestibular	Sistema de acompanhamento total do processo seletivo (vestibular) da inscrição, até a divulgação da lista dos aprovados.
E-Diário	Diário de Classe eletrônico, responsável pelo controle de atividades acadêmicas.
Banco de dados	Onde são armazenados e gerenciados os dados que são disponibilizados para as atividades diárias de usuários e continuidade dos negócios da instituição.
Antivírus	Sistema de proteção contra vírus, <i>worms</i> e demais ameaças que podem comprometer as atividades diárias dos usuários.
Domínio	Nome de domínio da faculdade SEAMA, registrado no www.registro.br
Rede de telecomunicação	Padrão <i>Ethernet</i> 100mps e fibra óptica (1Gbps)
Imagem da GETEC	A instituição deve preservar sua imagem perante a faculdade, qualquer descuido pode causar grande descredibilidade do setor.

Fonte: elaboração do autor².

² Para uma leitura mais adequada, algumas tabelas foram anexadas ao final deste trabalho no apêndice A.

Ativos físicos

Na tabela 2, são identificados os principais ativos físicos da GETEC.

Tabela 2: Ativos físicos	
Ativos	Descrição
Servidores	Oferecem serviços de segurança, autenticação, <i>web</i> , <i>e-mail</i> , entre outros.
<i>Switch</i>	Disponibilizam conectividade centralizada e hierárquica.
<i>Patch painel</i>	Utilizados para organizar a conectividade de cabos.
Roteador	Permitem a conectividade entre a rede interna e rede externa.
<i>Modem</i>	Responsável por oferecer serviços vindos da <i>internet</i> .
<i>Rack</i>	Estrutura onde são organizadas as conectividades de <i>switchs</i> , roteadores e <i>modems</i> .
Monitores	Dispositivos de saída. Essenciais para atividades diárias dos usuários.
Estações de trabalho	Dispositivos de processamento. Responsável por todo processamento exercido na gerência.
<i>Nobreak</i>	Realizam as mesmas funções dos estabilizadores, porém, conseguem suportar uma carga de energia maior e funcionam temporariamente como alimentadores de energia, de acordo com o fabricante.
Impressora	Dispositivo de saída.
<i>Data show</i>	Equipamentos disponibilizados para instituição que realizam funções de audiovisual.
Retroprojektor	Equipamentos disponibilizados para instituição que realizam funções de projeções.
Arquivos impressos	Documentos institucionais, contratos, manuais, fax, livros, revistas, entre outros.
Mídia de <i>backup</i>	Fitas, Cd's e DVD's. Onde são armazenadas cópias de segurança, realizadas de acordo com a Gerência de Tecnologia.
Prestadores de serviços e parceiros	Contratos de diversos serviços que envolvem: limpeza do ambiente de trabalho, <i>link</i> de serviço externo para <i>internet</i> e parceria com outros setores da própria instituição.

Fonte: elaboração do autor.

Ativos humanos

Na tabela 3, são definidos os principais ativos humanos da GETEC.

Tabela 3: Ativos humanos	
Ativos	Descrição
Gerente	Responsável pela administração dos recursos administrativos dos setores, responde por todas ações administrativas referentes a GETEC e realização a solicitação de recursos de TI para a GETEC.
Suporte ao usuário	Suporte ao usuário, manutenção de equipamentos, manutenção de redes, suporte audiovisual, manutenção de computadores da instituição e laboratórios, configuração de <i>software</i> e equipamentos.
Suporte ao usuário/auxiliar administrativo	Suporte ao usuário, manutenção de equipamentos, manutenção de redes, suporte áudio-visual, manutenção de computadores da instituição e laboratórios, configuração de <i>software</i> e equipamentos, cadastro de usuários, manutenção da rede sem fio, <i>backup</i> e definição de permissões de acessos aos usuários.
Analista de sistema	Desenvolver ferramentas para as atividades diárias que possam atender as necessidades da GETEC e da própria faculdade, suporte ao usuário relacionada ao aplicativo.
Audiovisual	Gerenciamento de todos os recursos de audiovisual disponíveis para toda a instituição, manutenção dos recursos de audiovisual, instalação dos equipamentos, suporte ao usuário, relacionado aos recursos de audiovisual.
Secretária	Cadastro de usuários, de ocorrências, identificação de pessoal na recepção da GETEC, recebimento de documentos e identifica os destinatários.
Coordenador de Laboratórios de Informática	Gerenciamento, manutenção, controle de acesso dos laboratórios de informática, responde por ações referentes aos laboratórios de informática, definição de seleção de aplicativos e <i>softwares</i> referentes aos laboratórios de informática.
Suporte e-Diário	Suporte ao usuário relacionado as questões de e-Diário. Configuração e utilização.
Prestador de serviço	Oferecem serviços referentes a TI, que envolve desenvolvimento de aplicativos, desenvolvimento <i>web</i> , consultoria, banco de dados e serviços gerais.
Estagiário	Oferece apoio aos setores que compoem a GETEC, realizando as atividades pelas áreas em que se encontram, adquirindo responsabilidades definidas por cada área.
Imagem GETEC	A instituição deve preservar sua imagem perante a faculdade. Qualquer descuido pode causar grande descredibilidade do setor.

Fonte: elaboração do autor.

2.3.2.2 Definição das vulnerabilidades

As vulnerabilidades são falhas ou ausência de um mecanismo de defesa, elas estão presentes em todos ativos, com o surgimento de novas tecnologias que irão fornecer novos serviços surgem novas vulnerabilidades que podem comprometer o funcionamento dos ativos.

Podem estar vulneráveis tanto os ativos físicos, quanto os ativos lógicos e humanos. Ao ser explorado por uma ou várias ameaças, as vulnerabilidades põem em risco um dos elementos que compõem os pilares da segurança da informação, afetando a disponibilidade, a integridade e a confidencialidade.

As principais vulnerabilidades que envolvem os ativos lógicos, físicos e humanos são identificadas por meio do levantamento, do mapeamento e da análise dos ativos. As vulnerabilidades que envolvem os ativos lógicos podem ser visualizadas na tabela 1 (apêndice A), as vulnerabilidades que envolvem os

ativos físicos são visualizadas na tabela 2 (apêndice A) e na tabela 3 (apêndice A) são encontradas as vulnerabilidades dos ativos humanos.

2.3.2.3 Definição das ameaças

As ameaças acontecem no momento em que uma vulnerabilidade é explorada e quando isso acontece ocorre um evento indesejado que prejudica e interfere no funcionamento dos ativos. Estes estão constantemente rodeados por ameaças que venham a colocar em risco suas funcionalidades. Elas podem acontecer a qualquer hora e lugar. As ameaças podem ser do tipo:

Naturais: ameaças naturais são eventos causados vindos na natureza, como: terremotos, enchentes, incêndios, falta de energia elétrica, furacões, entre outros.

Humanas: as ameaças humanas ocorrem por meio de inserção de vírus de *sites* maliciosos, erros e falta de conhecimento ou outras ameaças, como: vandalismo, terrorismo, chantagem, engenharia social, roubo, entre outros.

As ameaças exploram as vulnerabilidades e causam danos aos ativos lógicos, físicos e humanos. A seguir são demonstradas as vulnerabilidades, as características e as ameaças que rodam os principais ativos da GETEC definido pelo escopo deste trabalho.

As principais ameaças que envolvem os ativos lógicos, físicos e humanos são identificadas pelo levantamento e pelo mapeamento dos ativos. As ameaças que envolvem os ativos lógicos podem ser visualizadas no apêndice A (tabela 1), as ameaças que envolvem os ativos físicos são visualizadas na tabela 2 e na tabela 3 são encontradas as ameaças dos ativos humanos.

2.3.3 Conceitos básicos de classificação da informação

O método de classificação tem por objetivos identificar e definir níveis de proteções para as informações, ou seja, classificá-la de acordo com sua importância para a organização, proteções para as quais se alteradas não comprometam os negócios da empresa ou não permitem que sejam acessadas ou alteradas por pessoas não autorizadas. Isso viabiliza uma proteção adequada para informação e economia já que os recursos para as proteções serão focados em informações mais críticas.

Os tipos de classificação da informação envolvem classificação, reclassificação e desclassificação da informação. A classificação define os níveis de proteção adequada da informação, a reclassificação aumenta os níveis de proteções para informação quando essa informação torna-se crítica ou não necessita de tal proteção e a desclassificação retira os níveis de proteção quando a informação não apresenta aspectos críticos.

2.3.4 Políticas de segurança da informação

As políticas de segurança são documentos organizacionais dos quais a própria organização fará uso como linhas-mestres para alcançar os objetivos definido pela equipe de segurança junto à direção da empresa. Esses documentos são compostos por mecanismos e instruções que a empresa implementará como parte da cultura da empresa com objetivos de alcançar as metas estabelecidas e proporcionar um ambiente de trabalho seguro.

A Política de Segurança da Informação pode ser implementada antes do processo de Gestão de Risco tanto como depois do processo, porém a Política de Segurança aplicada após a Gestão de Risco será mais eficiente e precisa, pois definirá com precisão o que se deseja proteger.

Os documentos organizacionais que definem as políticas são:

diretrizes: servem como base para elaboração das normas, procedimentos e instruções. São as regra de mais alto nível definidas pela parte mais alta, ou seja, a administração.

normas: onde são definidos controles e recursos tecnológicos para alcançar os objetivos definidos nas diretrizes.

procedimentos e instruções: procedimentos e instruções nas quais os usuários devem seguir para alcançar os objetivos estabelecidos pelas normas.

De acordo as análises de informações, as entrevistas e os relatórios, segue uma definição básica de como deve ser elaborada uma Política de Segurança para GETEC.

NORMAS, PROCEDIMENTOS E INSTRUÇÕES PARA A GERÊNCIA DE TECNOLOGIA DA FACULDADE SEAMA

TÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º O presente regulamento tem por finalidade normatizar e instruir o uso dos recursos contidos na gerencia de tecnologia da faculdade SEAMA objetivando:

§ 1º Proporcionar aos funcionários da gerencia de tecnologia da faculdade SEAMA, facilidade na execução de suas atividades;

§ 2º Dinamizar o atendimento dos serviços disponibilizados pela gerencia de tecnologia;

§ 3º Padronizar o funcionamento de cada setor através de normas;

§ 4º Diminuir o número de incidentes dos serviços disponibilizados pela GETEC;

§ 5º Definir a finalidade e importância de cada usuário para a GETEC;

§ 6º Inventariar e classificar os ativos da gerencia de tecnologia da faculdade SEAMA.

TÍTULO II DAS DEFINIÇÕES

Art. 2º A gerência de tecnologia da faculdade SEAMA tem por objetivo criar, atualizar e prestar suporte aos aplicativos desenvolvidos dentro do setor.

§ 1º Prestar suporte a rede de comunicação de dados da faculdade SEAMA (administrativa e acadêmica);

§ 2º Prestar manutenção dos equipamentos de informática da SEAMA;

§ 3º Prestar suporte aos recursos audiovisuais da faculdade SEAMA;

§ 4º Disponibilizar serviços de TI.

TÍTULO III DAS RESPONSABILIDADES

CAPÍTULO I DO ACESSO A GETEC

Art. 3º Identificação através de ponto biométrico.

§ 1º Docentes da faculdade tem acesso a GETEC através de identificação, mediante requisição de serviço e atividades acadêmicas;

§ 2º Discentes da faculdade têm acesso a GETEC através de apresentação de crachás, mediante, requisição de serviços;

§ 3º Aos funcionários de serviços gerais só devem realizar suas atividades em horários específicos e mediante apresentação de crachás;

Parágrafo Único. É expressamente proibida a entrada de pessoas não autorizadas por acesso direto a GETEC.

CAPÍTULO II DA DEFINIÇÃO DE CARGOS

Art. 4º O gerente de tecnologia é responsável pela administração dos setores da GETEC, englobando em sua totalidade, deve responder por atendimento e ações administrativas, interagir diretamente aos setores da faculdade SEAMA, realizar a solicitação de serviços referentes à tecnologia.

§ 1º Analista de Sistemas deve desenvolver programas para a utilização dos discentes e docentes da faculdade SEAMA, prestar suporte aos programas desenvolvidos, realizar atualizações aos mesmos;

§ 2º Suporte a rede deve prestar suporte à rede de comunicação de dados da faculdade SEAMA dos dispositivos (ativos e passivos), implementar e expandir a rede em lugares necessários, prestar suporte aos servidores da faculdade, prestar auxílio aos usuários da rede, conectando dispositivos, desenvolver projetos para a expansão e criação da rede;

§ 3º Suporte ao usuário presta serviço de Help Desk e manutenção aos funcionários da faculdade SEAMA;

§ 4º Audiovisual realiza a manutenção dos equipamentos audiovisuais, realiza a implementação dos equipamentos audiovisuais nas salas, auxilia os discentes em apresentações que necessitem dos recursos audiovisuais;

§ 5º Secretaria deve realizar o atendimento os usuários da rede da faculdade SEAMA, encaminhar pedidos de Help Desk, receber documentos endereçados a GETEC e repassar aos destinatários;

§ 6º Coordenador de laboratórios de informática realiza a supervisão dos laboratórios de informática, responde pelo agendamento dos professores nos laboratórios, responde pelos problemas administrativos dos laboratórios

§ 7º Estagiários devem executar atividades de acordo com seu setor, e sempre supervisionadas;

CAPÍTULO III DO USO DOS EQUIPAMENTOS

Art. 5º Os equipamentos de interconexão de redes devem ser inventariados para controle patrimonial.

§ 1º Realizar inventários mensais dos equipamentos;

§ 2º Em caso de retirada ou substituição de equipamentos deveser registro e documentado os mesmo;

§ 3º Durante a manutenção dos equipamentos deve ser lançado registro no sistema de Help Desk da GETEC;

§ 4º Caso não seja resolvido o problema dentro da GETEC, o equipamento deveser enviado para a assistência técnica autorizada.

DA DEFINIÇÃO DE HORÁRIOS IV

Art. 6º A GETEC funciona de 8:00 da manhã até as 23:00 da noite.

§ 1º O atendimento ao publico é realizado nos seguintes horários, das 8:00 as 12:00 e das 14:00 as 22:00h;

§ 2º O horário dos funcionários é definido de acordo com o contrato assinado junto ao RH, sendo horários corridos e horários com intervalo de 2 horas.

CAPÍTULO V DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA

Art. 7º A GETEC como encarregada da administração dos recursos computacionais da faculdade SEAMA é responsável pela aplicação de medidas de segurança, desde que necessárias, para garantir a integridade de informações relativas à Instituição e a cada usuário, comunicando a Direção da Instituição para que sejam aplicadas as medidas cabíveis quando houver infração das normas.

CAPÍTULO VI DOS PROCEDIMENTOS E SANÇÕES

Art. 8º Todo e qualquer funcionário da GETEC devem assinar durante sua inscrição um termo de compromisso elaborado pela Unidade, o qual manifesta o conhecimento e concordância, comprometendo-se a respeitar esse regulamento e as normas especificas de uso e acesso de cada Unidade e constar no guia acadêmico às normas dos Laboratórios de Informática.

§ 1º Os funcionários que forem atendidos pela GETEC devem assinar o termo de compromisso o qual manifesta o conhecimento e concordância, comprometendo-se a respeitar este regulamento e as normas especificas de uso de cada unidade;

§ 2º Todos os privilégios individuais e direitos de privacidade dos usuários deverão ser preservados.

CAPÍTULO VII RESPONDENDO PELA SEGURANÇA E INCIDENTES

Art. 9º Todo usuário dos GETEC, aluno, docente, discente ou funcionário, têm o dever de denunciar à Supervisão de Laboratórios qualquer ato ilícito do qual tenha conhecimento ocorrido com os equipamentos tecnológicos da faculdade SEAMA.

§ 1º Ao testemunhar ou tomar conhecimento de problemas relacionados à segurança, ao uso abusivo dos computadores e/ou incidentes com hardwares, incluindo o desrespeito a este regulamento, o usuário pode tomar as providencias necessárias que estiverem ao seu alcance, para garantir a segurança e a conservação dos recursos e imediatamente notificar a GETEC.

CAPÍTULO VIII DOS INCIDENTES E SUAS CONSEQÜÊNCIAS

Art. 10. O incidente registrado, envolvendo usuários do corpo discente, será repassado para a direção da faculdade SEAMA, a qual devera impor as sanções cabíveis.

§ 1º O incidente registrado, envolvendo usuários do quadro de funcionários (docentes, bolsistas, prestadores de serviços) da Instituição, será julgado através de sindicância, o qual deverá impor as sanções cabíveis.

CAPÍTULO IX DA EXTENSÃO DAS SANÇÕES PRELIMINARES

Art. 11. Os usuários da Instituição que desrespeitarem este regulamento além das sanções posteriormente descritas, estão sujeitos a ações disciplinares ou demissão a bem do serviço prestado pela Instituição.

§ 1º As sanções impostas pela Instituição não isentam o responsável de outras ações legais;

§ 2º O possível desconhecimento deste regulamento por parte do usuário não o isenta das responsabilidades e das sanções aplicáveis, nem pode minimizar as medidas cabíveis.

2.4 Sugestões de ferramentas

Para a política de segurança tornar-se mais eficaz e eficiente, são listadas a seguir algumas ferramentas que poderão auxiliar no monitoramento e no gerenciamento das proteções definidas aos ativos. As ferramentas sugeridas são as seguintes: Firewall, Proxy, IDS/IPS, sistema de ponto biométrico, identificação (crachá), *kit* de ferramentas, *kit* de segurança, sistema de inventário e relatório de atividades por turno.

2.5 Caracterização da empresa

A Gerência de Tecnologia da Faculdade SEAMA é o setor da faculdade que cuida exclusivamente da área de tecnologia da informação (TI), responsável por todos os sistemas, *hardwares*, redes e outros serviços referentes à tecnologia da informação. A GETEC surgiu no ano de 2000-2001 e passou a uma nova estrutura que se adequava as novas tecnologias e demais recursos. Sugerindo novas soluções de tecnologias,

serviços e gerenciamento. Redes, desenvolvimento e suporte formam os pilares que sustentam a Gerência de Tecnologia. Todas as áreas são subordinadas à gerência do setor.

2.6 Caracterização do problema

O sistema atual de segurança não atende ao esperado, pois possui uma política de segurança inadequada, apresenta estrutura deficiente e incompleta. Nem todos os ativos, serviços e aplicativos possuem uma gerência e um monitoramento adequado, com isso o surgimento de ameaças e ocorrências é constante.

Possui um sistema para atendimento de ocorrências, porém não atende a demanda de todos os tipos de ocorrências. Apresenta um quadro definido de funcionários, no entanto, não existe uma definição de cargos específicos para tratar de certas ocorrências. O atendimento ao chamado da ocorrência acontece via Web ou telefone, porém o atendimento depende de pessoal e de equipe de tecnologia disponível. Deve-se documentar tudo o que for feito e estabelecer normas, diretrizes e procedimentos de segurança.

Sugerir ferramentas de monitoramento para atender os recursos utilizados pela Gerência de Tecnologia da Faculdade SEAMA. Aumentar a segurança do ambiente de trabalho e produtividade.

2.7 Resultados gerais

2.7.1 Resultados atingidos

Os resultados obtidos e atingidos pelo Processo de Gestão de Risco foram o mapeamento dos principais ativos, a identificação das ameaças, a identificação das vulnerabilidades, a priorização dos riscos que rodam os principais ativos da GETEC e as definições de proteções para os ativos.

As proteções são baseadas em cima de documentos organizacionais em que foi definida a política de segurança, que visa a proteger os ativos. E para alcançar esses objetivos foram sugeridas as ferramentas de monitoramento.

2.7.2 Resultados esperados

Para alcançar os objetivos de segurança, é necessário que a GETEC implemente e adote como parte de sua cultura a política de segurança definida para proporcionar um ambiente de trabalho seguro e confiável. Permitir a segurança de todos os ativos sem comprometer os negócios da Gerência de Tecnologia para auxiliar, maximizar e agilizar os serviços oferecidos por ela, aumentando a produtividade, reduzindo os custos e aumentando a economia.

2.8 Conclusão

A Gestão de Risco identificou e mapeou os ativos principais da GETEC, mostrando que a questão de segurança da informação deve ser levada um pouco mais séria, já que os serviços e os negócios da instituição dependem do funcionamento desses recursos. Mas para que eles se encontrem disponíveis devem estar seguros, por que a informação que ali se encontra armazenada, sendo processada ou se encontra em trânsito não é somente importante para ela, é importante também para seu concorrente que espera apenas uma falha de seu sistema ou algumas informações para passar à frente.

Portanto, a política de segurança que foi elaborada deve ser implementada para que se torne real os objetivos esperados e se alcance resultados positivos.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10842**: equipamento para tecnologia da informação: requisitos de segurança. Rio de Janeiro, 1989.

_____. **NBR ISO/IEC 17799**: tecnologia da informação: código de segurança da informação. Rio de Janeiro, 2005.

BATISTA, Asdrúbal. **Projeto de pesquisa elaboração**. Campinas, 2007.

CAMPOS, André L. N. **Sistema de segurança da informação**: controlando os riscos. Florianópolis: Visual Books, 2006.

CARVALHO, Luciano Gonçalves. **Segurança de redes**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2005.

DIAS, Cláudia. **Segurança e auditoria da tecnologia da informação**. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2000.

FONTES, Edison. **Praticando a segurança da informação**. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. International Electrotechnical Commission. **ISO/IEC 13335-1**: information technology: security techniques: management of information and communications technology security: part 1: concepts and models for information and communications technology security management. Geneva, 2004.

LONGO, Gustavo. **Segurança da informação**. São Paulo: Firewalls Security, [200-?].

NAKAMURA, Emilio Tissato; GEUS, Paulo Lício. **Segurança de redes**: em ambientes cooperativos. São Paulo: Novatec, 2007.

RAMOS, Anderson et al. **Security Officer-1**: guia oficial para formação de gestores em segurança da informação. Porto Alegre: Modulo, 2006.

_____. **Security Officer-2**: guia oficial para formação de gestores em segurança da informação. Porto Alegre: Modulo, 2006.

TANENBAUM, Andrew S. **Redes de computadores**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

THUMS, Jorge et al. **Projeto de pesquisa**. Porto Alegre: Ritter dos Reis, 2004.

Apêndice A

Tabela 1: Vulnerabilidades – ameaças de ativos lógicos

Ativos	Vulnerabilidades	Descrição das vulnerabilidades	Ameaças
Aplicativos corporativos	De acordo com planos de negócio da GETEC e da própria instituição, algumas informações são críticas e não podem ser expostas.	X	X
Saraw	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administração. 2. Atualização de contas de usuários. 3. Identificação de equipe de suporte. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administração de acesso e controle dos equipamentos e formas de acesso podem comprometer os recursos disponíveis de audiovisual. 2. Atualizações de contas de usuários existentes negando acesso de usuários que não fazem mais parte da instituição. 3. Identificar uma equipe específica responsável por todo suporte, gerenciamento e administração do serviço. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uma má administração e excesso de recursos utilizados. 2. Acesso de usuários que não fazem parte da faculdade e têm acesso aos serviços. 3. Indisponibilidade do aplicativo por erro de configuração.
Ocomon	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atualização de contras de usuários. 2. Identificação de equipe de suporte. 3. Treinamento. 4. Administração de contas. 5. Agendamento de atualização de configuração. 6. Documentação de registro de usuários. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atualização de contas de usuários existentes negando acesso de usuários que não fazem mais parte da instituição e da equipe de suporte. 2. Identificar uma equipe específica responsável por todo suporte, gerenciamento e administração do serviço. 3. Efetuar o treinamento de usuários que farão uso desse serviço sem prejudicar as atividades diárias. 4. Administração de acesso e controle de ocorrências, sem comprometer o atendimento e as atividades diárias. 5. Efetuar o agendamento de configuração de todos os campos do aplicativo permitindo informações precisas e objetivas para um atendimento eficaz. 6. Documentar todos os usuários registrados para que se porta um controle desses usuários em caso de acesso indevido. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acesso de usuários que não fazem GETEC e têm acesso aos serviços. 2. Acidentes e prejuízos no atendimento do suporte. 3. Erro na abertura de chamados. 4. Acesso não autorizado por usuários aos recursos da aplicação. 5. Informações desatualizadas. 6. Documentação formal.
CPA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Treinamento. 2. Administração. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Efetuar um treinamento do aplicativo para que os usuários possam aplicar todos os recursos disponíveis com mais eficácia. 2. Efetuar melhor administração dos recursos oferecidos assim como obter informações mais precisas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso incompleto dos recursos. 2. Informações incompletas.

Continua...

Continuação...

Tabela 1: Vulnerabilidades – ameaças de ativos lógicos			
Ativos	Vulnerabilidades	Descrição das vulnerabilidades	Ameaças
Controle de Vestibular	<ol style="list-style-type: none"> 1. Treinamento. 2. Administração. 3. Equipe específica. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Efetuar um treinamento do aplicativo para que os usuários possam aplicar todos os recursos disponíveis com mais eficácia. 2. Efetuar melhor administração dos recursos oferecidos assim como obter informações mais precisas. 3. Criar uma equipe específica para tratar de todo o processo e resultar em um serviço de qualidade. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso inadequado do aplicativo. 2. Informações incompletas. 3. Compromisso na entrega de resultados.
E-Diário	<ol style="list-style-type: none"> 1. Treinamento. 2. Definição de acesso. 3. Documentação de registro de usuários. 4. Administração de contas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Efetuar um treinamento do aplicativo para que os usuários possam aplicar todos os recursos disponíveis com eficácia e obter dados mais precisos. 2. Definição de acesso padrão para permitir a integridade das informações e do controle de acesso. 3. Documentar toda solicitação, registro e retirada de qualquer usuário que tenha acesso no aplicativo. 4. Administração de controle de acesso e efetuar atualização de contas de usuários, efetuando o controle de acesso daqueles que fazem parte ou de todos que não fazem mais parte da instituição. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso inadequado da ferramenta. 2. Informações corrompidas. 3. Acesso não permitido. 4. Acesso de pessoas não autorizadas que já não fazem parte do quadro de funcionários da instituição.
Banco de Dados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Integridade. 2. Agendamento de <i>backup</i>. 3. Identificação da equipe. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Integridade das informações, informações corretas. 2. Efetuar o agendamento adequado de cópias de segurança para permitir a continuidade dos negócios da GETEC e da instituição. 3. Identificar uma equipe específica que será responsável para administração e gerenciamento do banco de dados. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incêndios e perda do equipamento. 2. Dificuldade na identificação do problema.
Antivírus	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falta de <i>software</i> licenciado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aquisição de <i>software</i> padrão, licenças que possam cobrir todas as estações e que se possa efetuar uma configuração adequada. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vírus e <i>scripts</i> maliciosos.

Continua...

Continuação...

Tabela 1: Vulnerabilidades – ameaças de ativos lógicos

Ativos	Vulnerabilidades	Descrição das vulnerabilidades	Ameaças
Domínio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administração de contas. 2. Permissão de usuários. 3. Definições de auditoria. 4. <i>Backup</i>. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administração de controle de acesso e da efetuação da atualização de contas de usuários, efetuando o controle de acesso daqueles que fazem parte ou de todos que não fazem mais parte da instituição. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acesso de usuários que não parte da GETEC. 2. Acesso não permitido de usuários. 3. Registro acesso indevido a arquivos. 4. Perda de dados de acidentes naturais ou intencionais.
Imagem da GETEC	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deficiência de aplicação de políticas existentes. 2. Conscientização dos usuários por parte do negócio. 3. Definição de cargos. 4. Segurança de funcionários de suporte. 5. Segurança de setores. 6. Suporte ao usuário. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Submeter à aplicação de políticas existentes na GETEC, resultando na segurança dos recursos envolvidos. 2. Conscientizar os usuários de suas atividades que possam resultar no compromisso da GETEC com a instituição. 3. Definição funções para que possam exercer as atividades com qualidade e segurança. 4. Fornecer os equipamentos da equipe de suporte para quem possam exercer as atividades com segurança. 5. Proporcionar uma segurança dos setores em que os funcionários possam trabalhar com segurança no ambiente de trabalho. 6. Elaborar ferramentas, oferecer um ambiente e recursos para customizar o atendimento ao usuário. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quebra de políticas 2. Compromisso com atividades. 3. Falhas nas atividades. 4. Atividades incompletas. 5. Acidentes aos funcionários. 6. Compromisso no atendimento.

Fonte: elaboração do autor.

Tabela 2: Vulnerabilidades – ameaças de ativos físicos			
Ativos	Vulnerabilidades	Descrição das vulnerabilidades	Ameaças
Servidores	Documentação de manutenção preventiva e corretiva. Padronização de equipamentos. Proteção contra acidentes naturais. Controle de entrada e saída da sala de servidores.	Em caso de incidentes, efetuarem consultas de registros de ocorrência semelhantes e obter maior eficiência na resolução do problema. Aquisição de equipamentos de um mesmo fabricante para tornar a resolução de problemas mais eficaz. Definir proteções contra inundações, incêndios, quedas de energia entre outros. Elaboração de procedimentos e instruções para os funcionários no caso de incidentes nos servidores. Registrar a entrada de todas as pessoas na sala de servidores.	Dificuldade na resolução de problemas. Indisponibilidade de serviços. Incêndio e perda de equipamentos. Dificuldade na identificação de problemas. Dificuldade na identificação de possíveis furtos ou vandalismo.
Switch	Proteção contra acidentes naturais e intencionais. Ausência de procedimentos e instruções no caso de incidentes.	1. Definir proteções contra inundações, incêndios, quedas de energias entre outros e contra terrorismo, vandalismo, furtos e sabotagem. 2. Elaboração de procedimentos e instruções para os funcionários no caso de incidentes. 3. Restringir o acesso físico aos equipamentos.	1. Incêndio e perda de equipamentos. 2. Dificuldade na identificação de problemas. 3. Furto de equipamento.
Path painel	Proteção contra acidentes naturais e intencionais. Ausência de procedimentos e instruções no caso de incidentes.	1. Definir proteção contra inundações, incêndios, quedas de energias entre outros e contra terrorismo, vandalismo, furtos e sabotagem. 2. Elaboração de procedimentos e instruções para os funcionários no caso de incidentes. 3. Restringir o acesso somente ao pessoal autorizado.	1. Incêndio e perda de equipamentos. 2. Dificuldade na identificação de problemas. 3. Furto de equipamento.
Roteador	Proteção contra acidentes naturais e intencionais. Ausência de procedimentos e instruções no caso de incidentes.	Definir proteção contra inundações, incêndios, quedas de energia entre outros e contra terrorismo, vandalismo, furtos e sabotagem. Elaboração de procedimentos e instruções para os funcionários no caso de incidentes nos servidores.	1. Incêndio e perda de equipamentos. 2. Dificuldade na identificação de problemas.
Modem	Proteção contra acidentes naturais e intencionais. Ausência de procedimentos e instruções no caso de incidentes.	Definir proteção contra inundações, incêndios, quedas de energia entre outros e contra terrorismo, vandalismo, furtos e sabotagem. Elaboração de procedimentos e instruções para os funcionários no caso de incidentes nos servidores.	Incêndio e perda de equipamentos. Dificuldade na identificação de equipamentos.
Rack	Proteção contra acidentes naturais. Ausência de procedimentos e instruções no caso de incidentes. Acesso facilitado.	Definir proteção contra inundações, incêndios, quedas de energia entre outros e contra terrorismo, vandalismo, furtos e sabotagem. Elaboração de procedimentos e instruções para os funcionários no caso de incidentes nos servidores.	Incêndio e perda de equipamentos. Dificuldade na identificação de problemas.

Continua...

Continuação...

Tabela 2: Vulnerabilidades – ameaças de ativos físicos			
Ativos	Vulnerabilidades	Descrição das vulnerabilidades	Ameaças
Rack (continuação)	Documentação de manutenção corretiva e preventiva. Permissões de acesso.	Restringir o acesso físico aos equipamentos. Documentar todas as manutenções que foram efetuadas dentro do <i>rack</i> .	Furto de equipamentos. Dificuldade na resolução de problemas. Aumento de recursos. Danos aos equipamentos inscritos no <i>rack</i> .
Monitores	Proteção contra acidentes naturais e intencionais. Ausência de procedimentos e instruções no caso de incidentes.	Definir proteções contra inundações, incêndios, quedas de energia, entre outros, e contra terrorismo, vandalismo, furtos e sabotagem. Elaboração de procedimentos e instruções para os funcionários no caso de incidentes nos servidores.	Incêndio e perda de equipamentos. Dificuldade na identificação do problema.
Estações de trabalho	Proteção contra acidentes naturais. Acesso facilitado. Documentação de manutenção corretiva e preventiva. Permissões de acesso.	Definir proteções contra inundações, incêndios, quedas de energia, entre outros, e contra terrorismo, vandalismo, furtos e sabotagem. Restringir o acesso físico aos equipamentos. Documentação de todas as manutenções ocorridas e utilização dos equipamentos. Restringir as permissões de acesso aos equipamentos.	Incêndio e perda de equipamentos. Danos aos equipamentos. Dificuldade na resolução de problemas. Acesso a serviços restritos.
Nobreak	Proteção contra acidentes naturais. Acesso facilitado. Instalações. Equipamentos de reposição.	Definir proteções contra inundações, incêndios, quedas de energia, entre outros, e contra terrorismo, vandalismo, furtos e sabotagem. Restringir o acesso físico aos equipamentos. Instalações de dispositivos adequados suportados pelas condições do fabricante do estabilizador. Ter em estoque equipamentos de substituição do equipamento.	Incêndio e perda de equipamentos. Furto de equipamentos. Queima de equipamentos. Indisponibilidade de outros equipamentos.
Impressora	Proteção contra acidentes naturais. Acesso facilitado. Permissão de acesso.	Definir proteções contra inundações, incêndios, quedas de energia, entre outros, e contra terrorismo, vandalismo, furtos e sabotagem. Restringir o acesso físico aos equipamentos. Definir restrições de acesso aos arquivos impressos.	Incêndio e perda de equipamentos. Furto de equipamentos. Acesso a informações críticas.

Continua...

Continuação...

Tabela 2: Vulnerabilidades – ameaças de ativos físicos			
Ativos	Vulnerabilidades	Descrição das vulnerabilidades	Ameaças
Data show	<p>Proteção contra acidentes naturais.</p> <p>Local específico de armazenamento.</p> <p>Documentação de manutenção corretiva e preventiva.</p> <p>Permissões de acesso.</p> <p>Equipe definida.</p> <p>Padronização de equipamentos.</p>	<p>Definir proteções contra inundações, incêndios, quedas de energia, entre outros, e contra terrorismo, vandalismo, furtos e sabotagem.</p> <p>Definir um local de armazenamento dos equipamentos.</p> <p>Documentação de manutenções ocorridas e de problemas resolvidos e pendentes.</p> <p>Definir permissão de acesso aos equipamentos.</p> <p>Definir a equipe que será responsável por manuseio, manutenção e agendamento dos equipamentos.</p> <p>Padronizar a utilização de equipamentos de um mesmo fabricante.</p>	<p>Incêndio e perda de equipamentos.</p> <p>Danos aos equipamentos.</p> <p>Dificuldade na resolução de problemas.</p> <p>Acesso não autorizado.</p> <p>Indisponibilidade de equipamentos.</p> <p>Dificuldade na estimativa de custos.</p>
Aparelho de DVD	<p>Proteção contra acidentes naturais.</p> <p>Local específico de armazenamento.</p> <p>Documentação de manutenção corretiva e preventiva.</p>	<p>Definir proteções contra inundações, incêndios, quedas de energia, entre outros, e contra terrorismo, vandalismo, furtos e sabotagem.</p> <p>Definir um local de armazenamento dos equipamentos.</p> <p>Documentação de manutenções ocorridas e de problemas resolvidos e pendentes.</p>	<p>Incêndio e perda de equipamentos.</p> <p>Danos aos equipamentos.</p> <p>Dificuldade na resolução de problemas.</p>
Arquivos impressos	<p>Proteção contra acidentes naturais.</p> <p>Local de armazenamento.</p> <p>Manuseio.</p>	<p>Definir proteções contra inundações, incêndios, quedas de energia, entre outros e contra terrorismo, vandalismo, furtos e sabotagem.</p> <p>Restringir o acesso físico aos equipamentos.</p> <p>Definir o manuseio dos arquivos administrativos.</p>	<p>Incêndio e perda de equipamentos.</p> <p>Furto de equipamentos.</p> <p>Roubo de informações críticas.</p>
Mídias de backup	<p>Proteção contra acidentes naturais.</p> <p>Local de armazenamento.</p> <p>Manuseio.</p> <p>Padronização de mídias utilizadas.</p>	<p>Definir proteções contra inundações, incêndios, quedas de energia, entre outros, e contra terrorismo, vandalismo, furtos e sabotagem.</p> <p>Definição de lugar para o armazenamento adequado das mídias de backup.</p> <p>Definir a forma de manuseio das mídias de backup.</p> <p>Padronizar as mídias de backup que serão utilizadas para armazenamento das cópias.</p>	<p>Incêndio e perda de equipamentos.</p> <p>Danos aos equipamentos.</p> <p>Dano às mídias.</p> <p>Integridade nas informações.</p>
Prestadores de serviços e parceiros	<p>Proteção contra acidentes naturais e intencionais.</p> <p>Ausência de procedimentos e instruções.</p> <p>Identificação.</p>	<p>Definir proteções contra inundações, incêndios, quedas de energia, entre outros, e contra terrorismo, vandalismo, furtos e sabotagem.</p> <p>Definir as permissões de acesso de parceiros e prestadores de serviço aos equipamentos e aos setores da GETEC.</p> <p>Elaboração de procedimentos e instruções para os funcionários no caso de incidentes e controle de acesso.</p> <p>Identificar todo o pessoal que faz parte do quadro de parceiros e prestadores de serviços.</p>	<p>Acidentes fatais.</p> <p>Furto de equipamentos.</p> <p>Dificuldade em procedimentos no caso de emergência.</p> <p>Acesso de pessoas não autorizadas.</p>

Continua...

Continuação...

Tabela 3: Vulnerabilidades – ameaças de ativos humanos			
Ativos	Vulnerabilidades	Descrição das vulnerabilidades	Ameaças
Gerente	Identificação de entrada e saída. Estrutura física. Ausência de procedimentos e instruções. Definições de funções.	Identificar a entrada e a saída. A estrutura física permite a segurança no ambiente do trabalho. Procedimentos e instruções em caso de incidentes e emergências. Identificação de funcionários. Definições de funções, atividades e responsabilidades.	Acesso indevido. Acidentes graves e fatais. Dificuldade de procedimentos na ocorrência de incidentes. Acesso de pessoas não autorizadas. Falha de atividades.
Suporte ao usuário	Identificação de entrada e saída. Estrutura física. Ausência de procedimentos e instruções. Equipamentos de segurança. Ferramentas de atividades diárias. Definições de funções.	Identificar a entrada e a saída. A estrutura física permite a segurança no ambiente do trabalho. Procedimentos e instruções em caso de incidentes e emergências. Definição de atividades diárias. Ferramentas para exercer com eficiência as atividades. Definições de funções, atividades e responsabilidades.	Acesso indevido. Acidentes graves e fatais. Dificuldade de procedimentos na ocorrência de incidentes. Atividades incompletas. Falha de atividades.
Programador	Identificação de entrada e saída. Estrutura física. Ausência de procedimentos e instruções. Equipamentos de segurança. Ferramentas de atividades diárias. Definições de funções.	Identificar a entrada e a saída. A estrutura física permite a segurança no ambiente do trabalho. Procedimentos e instruções em caso de incidentes e emergências. Definição de atividades diárias. Ferramentas para exercer com eficiência as atividades. Definições de funções, atividades e responsabilidades.	Acesso indevido. Acidentes graves e fatais. Dificuldade de procedimentos na ocorrência de incidentes. Atividades incompletas. Falha de atividades.
Suporte ao usuário/ auxiliar administrativo	Identificação de entrada e saída. Estrutura física. Ausência de procedimentos e instruções. Equipamentos de segurança. Ferramentas de atividades diárias. Definições de funções.	Identificar a entrada e a saída. A estrutura física permite a segurança no ambiente do trabalho. Procedimentos e instruções em caso de incidentes e emergências. Equipamentos de segurança para permitir um ambiente de trabalho seguro e segurança física individual. Ferramentas para exercer com eficiência as atividades. Definições de funções, atividades e responsabilidades.	Acesso indevido. Acidentes graves e fatais. Dificuldade de procedimentos na ocorrência de incidentes. Atividades incompletas. Falha de atividades.
Analista de sistemas	Identificação de entrada e saída. Estrutura física. Ausência de procedimentos e instruções. Definições de funções.	Identificar a entrada e a saída. A estrutura física permite a segurança no ambiente do trabalho. Procedimentos e instruções em caso de incidentes e emergências. Definições de funções, atividades e responsabilidades.	Acesso indevido. Acidentes graves e fatais. Dificuldade de procedimentos na ocorrência de incidentes. Falha de atividades.

Continua...

Continuação...

Tabela 3: Vulnerabilidades – ameaças de ativos humanos			
Ativos	Vulnerabilidades	Descrição das vulnerabilidades	Ameaças
Audiovisual	Identificação de entrada e saída. Estrutura física. Ausência de procedimentos e instruções. Equipamentos de segurança. Ferramentas de atividades diárias. Definições de funções.	Identificar a entrada e a saída. A estrutura física permite a segurança no ambiente do trabalho. Procedimentos e instruções em caso de incidentes e emergências. Equipamentos de segurança para permitir um ambiente de trabalho seguro e segurança física individual. Ferramentas para exercer com eficiência as atividades. Definições de funções, atividades e responsabilidades.	Acesso indevido. Acidentes graves e fatais. Dificuldade de procedimentos na ocorrência de incidentes. Falha de atividades.
Secretária	Identificação de entrada e saída. Estrutura física. Ausência de procedimentos e instruções. Definições de funções. Ferramentas de atividades diárias. Identificação.	Identificar a entrada e a saída. A estrutura física permite a segurança no ambiente do trabalho. Procedimentos e instruções em caso de incidentes e emergências. Definições de funções, atividades e responsabilidades. Ferramentas para exercer com eficiência as atividades. Identificação funcional.	Acesso indevido. Acidentes graves e fatais. Dificuldade de procedimentos na ocorrência de incidentes. Atividades incompletas. Acesso de pessoas não autorizadas.
Colaboradores dos laboratórios de informática	Identificação de entrada e saída. Estrutura física. Ausência de procedimentos e instruções. Identificação.	Identificar a entrada e a saída. A estrutura física permite a segurança no ambiente do trabalho. Procedimentos e instruções em caso de incidentes e emergências. Identificação funcional.	Acesso indevido. Acidentes graves e fatais. Dificuldade de procedimentos na ocorrência de incidentes. Acesso de pessoas não autorizadas.
Suporte diário	Identificação de entrada e saída. Estrutura física. Ausência de procedimentos e instruções. Identificação.	Identificar a entrada e a saída. A estrutura física permite a segurança no ambiente do trabalho. Procedimentos e instruções em caso de incidentes e emergências. Identificação funcional.	Acesso indevido. Acidentes graves e fatais. Dificuldade de procedimentos na ocorrência de incidentes. Acesso de pessoas não autorizadas.
Prestador de serviço	Identificação de entrada e saída. Estrutura física. Ausência de procedimentos e instruções. Identificação. Definições de funções.	Identificar a entrada e a saída. A estrutura física permite a segurança no ambiente do trabalho. Procedimentos e instruções em caso de incidentes e emergências. Identificação funcional. Definições e funções.	Acesso indevido. Acidentes graves e fatais. Dificuldade de procedimentos na ocorrência de incidentes. Acesso de pessoas não autorizadas.

Fonte: elaboração do autor.

3 IEL/AM – ESTABELECIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ASSEPSIA E REGENERAÇÃO *IN VITRO* DE CASTANHA-DO-BRASIL (*BERTHOLLETIA EXCELSA* H.B.K)

Bolsista: Leilane Nicolino Lamarão – UEA

Professora orientadora: Nadia Verçosa de Medeiros Raposo – UEA

Coautora: Lyana Silva Jardim

Coautor: Sérgio Vergueiro

3.1 Introdução

A castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K.) é uma espécie arbórea pertencente à família *Lecythidaceae*, considerada de grande valor econômico. Na região amazônica, quase toda a extração de castanha-do-Brasil é destinada à exportação. Cerca de 70% da sua exportação destina-se à indústria alimentícia de confeitaria e fabricação de doces, tendo ampla aceitação no mercado mundial. Porém, um dos maiores entraves para o cultivo racional de castanheiras é determinado pela lenta e desuniforme germinação de suas sementes, bem como o alto grau de desmatamento e consequente redução de populações naturais da espécie, o que dificulta a seleção de matrizes produtoras de sementes de qualidade (PEREIRA et al., 1980).

Estudos demonstram que a propagação assexuada é uma ferramenta que pode ser bastante utilizada para substituir o processo de germinação de sementes no estabelecimento de culturas de espécies florestais, aumentando sua qualidade genética e fitossanitária e, dessa forma, acelerando seu ciclo produtivo (FACHINELLO et al., 2005).

Entre as diversas formas de propagação assexuada, existe a técnica da cultura de tecidos vegetais, da qual utiliza pequenas partes ou células isoladas, cultivando-as de forma controlada em um meio de cultura asséptico apropriado, propiciando a formação de parte da planta, ou então da planta inteira, multiplicando e clonando milhares de indivíduos em curto espaço de tempo.

O uso da técnica de cultura de tecidos vegetais *in vitro* apresenta-se como uma alternativa viável para reduzir as dificuldades encontradas na propagação vegetativa principalmente em se tratando de estaquia.

Por meio de técnicas *in vitro*, o ciclo produtivo das espécies trabalhadas pode ser acelerado e a produção de mudas de qualidade genética e fitossanitária pode ser implementada, tendo em vista a grande necessidade do abastecimento do mercado interno e externo (FACHINELLO et al., 2005).

Dessa forma, inúmeras espécies florestais podem obter vantagens frente a essa técnica, uma vez que a produção *in vitro* pode favorecer a agregação de valores para sua comercialização, além de recuperar as florestas nativas (JARDIM, 2004). Teixeira (1995) afirma que a propagação *in vitro* de espécies lenhosas tem como objetivo básico o estabelecimento de uma metodologia de multiplicação clonal de indivíduos superiores, visando à regeneração do vegetal.

3.2 Revisão de literatura

3.2.1 Castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* H. B. K.)

Bertholletia excelsa H.B.K., mais conhecida no Brasil por: castanha-do-Brasil, castanha-do-pará, castanheira, castanha verdadeira, castanheiro, amendoeira da América ou castanha mansa é uma árvore de grande porte que é indicada na construção civil, forros e painéis de compensado (SILVA, 2006). Trata-se de uma árvore de rara beleza, emergente, de dossel superior da floresta, apresentando copa muito grande, dominante e aberta (LOCATELLI, 1995). Botanicamente, é classificada como espécie dicotiledônea, arquiclamídea, da ordem *Myrtiflorae*, incluída na família *Lecythidaceae* (OHASHI; DANIEL; COSTA, 1995).

3.2.1.1 Características botânicas

Apresenta caule cilíndrico, liso e desprovido de ramos e sapopemas (SILVA, 2006), com casca marrom-escura e fendida longitudinalmente, segundo Corrêa (1984) citado por Locatelli.

Possui folhas oblongas ou ovado-oblongas de 45 cm de comprimento por 15 cm de largura, ápice curtamente acuminado e base cuneada, margem inteira, um pouco ondulada, página superior verde-oliva, brilhante quando nova, e inferiores verdes pálidas, glabras, caducas, formando camada densa sobre o solo (LOCATELLI, 1995).

As flores dessa espécie apresentam-se com seis pétalas brancas, brancacentas ou branco-ocráceas, tubulosas, grandes, dispostas em panículos terminais, erectas, bracteolas, ovado-obtusas, côncavas e decíduas (PRODUTOS POTENCIAIS DA AMAZÔNIA, 1998).

Seu fruto é conhecido como ouriço, uma cápsula com casca lenhosa muito dura e indeiscente, de formato esférico ou levemente achatado, podendo pesar cerca de 1 quilo e conter aproximadamente de 15 a 24 sementes. Suas sementes tem formato triangular anguloso, comprimento entre 4 cm e 7 cm e casca bastante dura e rugosa (MULLER et al., 1995).

3.2.1.2 Fenologia

Segundo Fernandes e Alencar (1993), a castanha-do-Brasil floresce entre outubro a dezembro, e o amadurecimento do fruto ocorre de 12 a 15 meses depois, Wadt et al. mencionam que a espécie produz

frutos uma vez por ano, e que eles caem da copa em um período que vai de novembro a março (WADT et al., 2005).

De acordo com Fernandes e Alencar (1993), cada árvore produz em média 100 a 150 litros de castanha.

3.2.1.3 Ocorrência

Segundo Muller et al. (1980), a castanha-do-Brasil habita em terras firmes de mata alta, quase sempre em locais de difícil acesso, podendo ser encontrada na Venezuela, na Colômbia, no Peru, na Bolívia e nas Guianas, mas no Brasil existe em maior número e formações compactas, nos estados do Pará, Amazonas, Acre, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Amapá e Roraima (EMBRAPA, 2003). O *habitat* da castanheira estende-se em matas de terra firme e elevada, não suportando terras alagadas ou úmidas. Em determinados locais é encontrada em agrupamentos mais ou menos extensos formando os chamados “castanhais”, porém está sempre associada a outras espécies de grande porte, nunca constituindo uma floresta homogênea (OHASHI; DANIEL; COSTA, 1995).

Ohashi, Daniel e Costa (1995) afirmam que a espécie em condições naturais é encontrada em solos ricos e profundos. De acordo com Müller (1995), a castanheira desenvolve-se bem em regiões de clima quente e úmido. As maiores concentrações da espécie ocorrem em regiões onde predominam os tipos climáticos tropicais chuvosos com a ocorrência de períodos de estiagem definidos, embora seja encontrada também em locais de chuvas relativamente abundantes durante todo o ano.

3.2.1.4 Importância econômica

A castanha-do-Brasil é uma árvore intimamente ligada à cultura das populações tradicionais da região amazônica. Considerada como uma das espécies mais importantes dessa região, é também a mais exportada e uma das mais exploradas pelas comunidades extrativistas, principalmente nos estados do Pará e do Acre (SILVA, 2006). Seus produtos e subprodutos são utilizados há várias gerações como fonte de alimentação e renda familiar (CUNHA; DANTAS, 1997).

O setor produtivo da castanha-do-Brasil vem conquistando cada vez mais novas fronteiras de mercado, atendendo a nichos que valorizam suas propriedades nutritivas e sua importância para a conservação ambiental e o desenvolvimento sustentável na Amazônia. Os principais produtores são Brasil, Bolívia e Peru. Até recentemente, o Brasil dominava o mercado, mas desde meados dos anos 1990, a Bolívia vem investindo maciçamente na indústria e hoje detém pelo menos 59% do mercado mundial de castanha sem casca, enquanto o Brasil é responsável por apenas 22% (WADT et al., 2005). Cerca de 70% da castanha-do-Brasil exportada destina-se à indústria alimentícia de confeitaria e fabricação de doces, tendo ampla aceitação no mercado mundial. Suas sementes são utilizadas para consumo e comercializadas até internacionalmente, conhecidas como Brazil-nutts (SILVA, 2006).

3.2.1.5 Importância ecológica

A castanha-do-Brasil possui ainda importância ecológica, pois serve de alimento para pequenos animais, como pacas, queixadas, caititus, tatus e veados entre outros, dos quais comem a flor da castanheira, que é bastante carnososa (SILVA, 2006).

A flor da castanheira possui uma estrutura especial, sendo polinizada apenas por abelhas grandes (dos gêneros *Xilocopa* e *Bombus*) capazes de abrir a flor e promover a troca de pólen, fenômeno este essencial para a árvore produzir frutos. Outra interação forte ocorre com as cutias (*Dasyprocta spp.*) e os macacos cairara e prego, os quais são responsáveis por grande parte da dispersão de sementes.

Os roedores como a paca (*Agouti paca*) e a própria cutia gostam tanto da castanha que além de comer as sementes retiradas dos ouriços conseguem encontrar as mudinhas e comer a semente que está enterrada, causando a perda de novas plantas por predação (WADT, 2005).

3.2.1.6 Exploração e propagação da espécie

A exploração de castanheiras nativas é proibida por lei, este processo causa significativa redução de castanhais nativos, o que fez que essa espécie fosse incluída na "Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção" (MÜLLER et al., 1995). No entanto, apenas a proibição do abate não faz que a castanheira permaneça viva, pois a transformação da floresta em áreas agrícolas, por meio do desmatamento e da queima, faz que os castanhais nativos pereçam nesses locais, aliado também à falta de condições para a sobrevivência do polinizador (OHASHI; DANIEL; COSTA, 1995).

Sua árvore pode ser cultivada para projetos de reflorestamento tanto em plantios puros quanto em sistemas consorciados (SILVA, 2006). Além disso, ao lado de outras essências florestais, a castanha-do-Brasil é excelente alternativa para reflorestamento de áreas degradadas de pastagens ou de cultivos anuais, tanto para produção de frutos, quanto para extração de madeira (MÜLLER, 1982).

O cultivo dessa árvore pode ser feito naturalmente por meio de reprodução sexuada ou assexuada (OHASHI; DANIEL; COSTA, 1995). Na sexuada, a germinação de sementes é um dos maiores problemas na formação de mudas da espécie, ocorrendo normalmente de 12 a 18 meses após a semeadura (PRODUTOS POTENCIAIS DA AMAZÔNIA, 1998).

Segundo Wadt (2005), a lentidão no processo de germinação deve-se à casca que a envolve. Este fato é considerado como um dos principais determinantes na falta de interesse na formação de cultivos racionais dessa espécie (MÜLLER et al., 1980).

No que diz respeito ao processo de semeadura, Muller et al. (1995) não recomenda a semeadura direta no campo, não só pela dificuldade de germinação das sementes como pela possibilidade de ocorrerem danos causados por roedores e insetos do solo. Quanto à propagação assexuada, Muller et al. (1995) utilizou com bastante sucesso a enxertia na implantação de cultivos racionais com o objetivo da produção de castanha.

Segundo Fachinello et al. (2005), na produção comercial de mudas, a propagação assexuada é, por vezes, mais importante que a propagação sexuada por diversas razões, entre elas pode-se destacar o fato de esse tipo de propagação ser mais rápido que a propagação via sementes, seu período improdutivo é mais curto, além de permitir a produção de plantas idênticas à planta mãe, o que é importante na preservação das características agrônômicas desejáveis e seleção de plantas matrizes.

No entanto, segundo Pereira (1980), a reprodução assexuada via estaquia apresenta dificuldades de enraizamento. Em espécies de enraizamento difícil, geralmente todas as raízes originam-se do tecido cicatricial que é formado após o corte; vários fatores internos e ambientais influenciam no sucesso do enraizamento, entre eles estão: explantes, estado fisiológico, teor de água, umidade, temperatura, luminosidade e sanidade (FLORIANO, 2004).

3.2.2 Propagação assexuada via cultura de tecidos *in vitro*

O uso florestal da propagação assexuada é vasto, desde a produção em massa de plantas melhoradas de pés francos ou de híbridos, até a obtenção de floração precoce de plantas destinadas à produção de sementes e frutos (FLORIANO, 2004).

Propagação assexuada, vegetativa ou agâmica é definida como o processo de multiplicação que ocorre por mecanismos de divisão e diferenciação celular, por meio de regeneração de partes da planta mãe e consiste no uso de órgãos da planta, seja eles estacas da parte aérea, seja da raiz, gemas, seja de outras estruturas especializadas, seja ainda de meristemas, ápices caulinares, calos e embriões, assim um vegetal é regenerado a partir de células somáticas, sem alterar o genótipo (FACHINELLO, 2005).

A reprodução assexuada também é chamada de clonagem, sendo utilizada para produzir indivíduos de alta produtividade e rápido crescimento, mais resistentes às pragas e doenças e aos extremos ambientais, por meio de experimentos de melhoramento genético (FLORIANO, 1994).

Entre as técnicas de propagação vegetativa, destaca-se a cultura de tecidos vegetais *in vitro*, no qual é feito o cultivo de plantas ou partes de plantas, também chamados de explantes, em meio de cultura asséptico, em que se controlam a temperatura, o fotoperíodo, a umidade e a irradiância, em local apropriado, chamado de sala de crescimento (FACHINELLO et al., 2005).

Esse tipo de propagação baseia-se na totipotencialidade celular, ou seja, as células da planta contém toda a informação genética necessária para perpetuação da espécie. A totipotência não se manifesta da mesma maneira em todas as espécies de plantas, sendo mais ou menos intensa nos diferentes tipos de células e sendo ativada por diferentes condições, dependendo da espécie (FLORIANO, 1994).

Cid (2001) afirma que a célula é autônoma e, portanto, contém a informação genética necessária para regeneração de uma planta completa. Estas células colocadas em um meio apropriado podem dividir-se indefinidamente e até diferenciar-se, o que irá propiciar a regeneração de parte da planta ou então da planta inteira e, dessa forma, milhares de clones podem ser produzidos a partir de uma ou algumas células (RAMALHO et al., 1997).

O processo de regeneração de plantas pode ocorrer via dois processos: organogênese ou embriogênese. No primeiro, ocorre a formação de órgãos *in vitro* a partir de meristemoides, ou seja, células capazes de dividirem-se ativamente e produzir precursores de tecidos primários de órgãos. Quando o desenvolvimento via organogênese de um órgão ou planta inteira, é dado a partir diretamente do tecido do explantes, denominamos de organogênese direta; e será denominada indireta, quando houver desenvolvimento de órgãos a partir de uma massa não diferenciada de células, originando explante (BORÉM; VIEIRA, 2005). Já a embriogênese consta de um processo onde ocorre diferenciação de embriões somáticos a partir de tecidos vegetais ou de calos derivados de explantes, em geral embrionários (PERES, 2002). A embriogênese direta dá-se pelo processo de diferenciação de embriões somáticos sem passar pela fase de calo. Já a forma indireta ocorre pela formação de embriões somáticos, em cultura *in vitro*, a partir de calos oriundos de explantes (PERES, 2002).

De acordo com Floriano (1994), essa excepcional capacidade de regeneração, a partir de uma única célula ou de qualquer parte de tecido do próprio corpo com células vivas, é característica dos vegetais e permite também que se uma parte de um indivíduo com parte de outro, para formar indivíduos comple-

tos, colocando-se as duas partes em contato íntimo, de forma que os tecidos em regeneração se unam, formando uma única planta.

Com isso, plantas podem ser perpetuadas em tubos de ensaio ocupando um espaço muito pequeno, proporcionando além de vários clones, a movimentação de germoplasma com menor risco de introdução de patógenos (JARDIM, 2000).

Muitas espécies lenhosas têm sido propagadas vegetativamente por meio do enraizamento de estacas ou da enxertia, no entanto, as maiores dificuldades encontradas para aplicação dessas técnicas referem-se à rápida perda da capacidade morfogênica dos tecidos com seu envelhecimento, dificultando, dessa forma, o processo de enraizamento (MANTOVANI, 1991).

O uso da cultura de tecidos vegetais apresenta-se como alternativa viável para reduzir as dificuldades encontradas na propagação natural de espécies florestais. A necessidade de obtenção de plantas matrizes sadias torna a cultura de tecidos um método de propagação importante, além de possibilitar a obtenção de grande número de plantas em curto espaço de tempo, com alta qualidade genética, em qualquer época do ano, e de espécies que dificilmente seriam propagadas por métodos convencionais (FRAGAS, 2000), sem contar a obtenção e a manutenção de estoques de plantas livres de doenças, com possibilidades de intercâmbio de germoplasmas (GRATTAPAGLIA; MACHADO, 1990).

A técnica de cultura de tecidos vegetais *in vitro* apresenta, portanto, grande potencialidade (CARVALHO; VIDAL, 2003) e deve ser aprimorada utilizando amplo espectro de fatores externos, como: meio de cultura, concentração de reguladores, luz e temperatura, favorecendo o desenvolvimento de potenciais morfogênicos de cada cultivar (OLIVEIRA, 2006). Informações desse tipo podem auxiliar nos processos de estabelecimento *in vitro* e conseqüentemente propiciar a otimização das condições de cultivo de espécies com dificuldade de propagação natural como a castanha-do-Brasil (PAIVA, 2000), além disso, o estabelecimento de um protocolo de propagação possibilita a realização de diversos estudos *in vitro*, com diversas aplicações em espécies vegetais (BISSOGNINI, 2008).

3.2.3 Proposição

Inúmeras espécies florestais podem obter vantagens frente a técnica de cultura de tecidos, uma vez que a produção *in vitro* pode favorecer a agregação de valores para sua comercialização, além de recuperar florestas nativas (JARDIM, 2004). Sendo assim, esta pesquisa propôs estabelecer um protocolo de assepsia visando à regeneração *in vitro* de castanha-do-Brasil (*Bertholetia excelsa*).

3.2.4 Materiais e métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Cultura de Tecidos da Escola Superior de Tecnologia (EST) da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), localizado no município de Manaus – AM.

3.2.4.1 Aquisição e pré-tratamento de sementes

Sementes pré-germinadas de castanha-do-Brasil, oriundas da Fazenda Aruanã, localizada na estrada AM – 010 no município de Itacoatiara (AM), foram armazenadas em caixas de isopor com gelo e enviadas ao Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais, onde permaneceram por um período de 24 horas submersas em fungicida sistêmico Derosal (5mL.L⁻¹) para o pré-tratamento de assepsia.

Em seguida, foram colocadas em bandejas plásticas, contendo areia lavada e vermiculita até atingir o estágio de plântulas jovens. As bandejas permaneceram em casa de vegetação, recebendo irrigação diária de água destilada e aplicação quinzenal de solução de derosal (5 mL.L⁻¹), com o intuito de minimizar as contaminações fúngicas dos explantes na fase de descontaminação superficial deles.

3.2.4.2 Descontaminação superficial e inoculação dos explantes

Após três meses, foram coletados brotações apicais e seguimentos nodais para realização dos primeiros tratamentos de desinfestação dos explantes.

Primeiramente, os explantes foram lavados em água corrente e imersos em água destilada com detergente neutro durante 30 minutos. Em seguida, lavados com água autoclavada e imersos por 24 horas em solução de derosal (5 mL.L⁻¹) (figura 1).

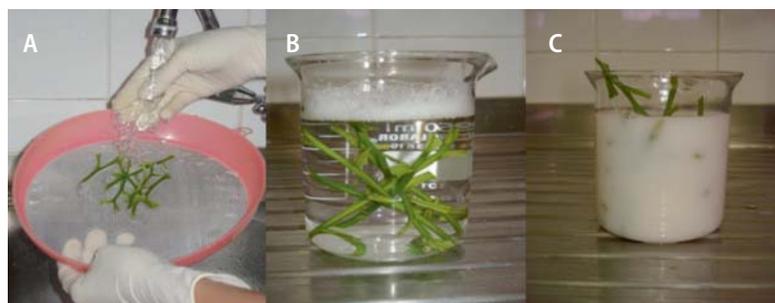


Figura 1: Descontaminação superficial de explantes de *B. excelsa*. A. Lavagem dos explantes; B. Imersão em detergente neutro; C. Imersão em fungicida derosal por 24 horas.

Na câmara de fluxo laminar, os explantes receberam nova lavagem com água autoclavada e foram imersos em hipoclorito de sódio (água sanitária comercial com 2,0 a 2,5% p/p do princípio ativo) em tempo de exposição e concentrações diferentes, sendo o último tratamento adicionado imersão em álcool (70%) como mostra a tabela 1.

Após a assepsia, os explantes foram lavados em água autoclavada, podados e inoculados em tubos de ensaio (20x150 mm) contendo 10 mL de meio de cultura (figura 2), sendo algumas repetições com o meio MS acrescidos ou não com PVP, e outras com o meio WPM (tabela 1), ambos contendo sacarose (30 g e 20 g, respectivamente), 4 g de ágar e diferentes dosagens do antibiótico clorafenicol (tabela 1). O pH dos meios foram ajustados para 5,8, antes da autoclavagem.

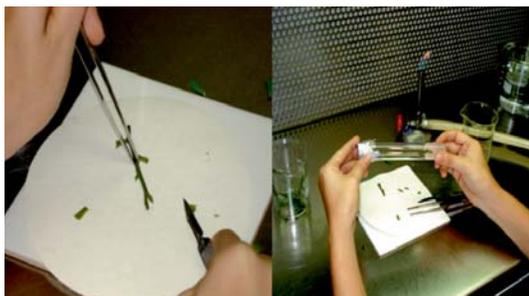


Figura 2: Inoculação dos explantes de *B. excelsa*. A. Processo de poda dos explantes; B. Inoculação em tubos de ensaio

Tabela 1: Resumo dos tratamentos de assepsia utilizados no estudo

Trat.	Nº de repetições	Meios de cultura	Clorafenicol (mg.L ⁻¹)	Derosal (5 g.L ⁻¹)	NaOCl + 3 gotas de tween	Imersão em álcool (70%)	Dosagem de PVP em meio
1	16	MS	250	24 hrs	20% - 15 min	–	–
2	16	WPM	250	24 hrs	20% - 10 min	–	–
3	16	WPM	250	24 hrs	20% - 15 min	–	–
4	16	MS	250	24 hrs	20% - 20 min	–	–
5	16	MS	500	24 hrs	20% - 10 min	–	15 mg.L ⁻¹
6	16	MS	1000	24 hrs	20% 10 min	1 min	15 mg.L ⁻¹

3.3 Resultados

De acordo com os resultados da análise estatística realizada (ANOVA), houve efeito significativo no âmbito de 1% de probabilidade. Observou-se que, de acordo com o Teste de Tukey, o sexto tratamento utilizando hipoclorito de sódio e imersão em álcool 70%, houve menor taxa de contaminação por bactérias e fungos.

Cerca de 24 horas após a inoculação, os explantes apresentaram forte oxidação fenólica seguido de necrose e aspecto quebradiço (figura 3).

Porém, no sexto ensaio, em que se utilizou, além do hipoclorito de sódio, a imersão em álcool 70% (tabela 2), observou-se taxa maior de explantes descontaminados (31,25%), assemelhando-se com os resultados de Santos (1998) que, ao trabalhar com rizomas de *Smilax japecanga* expostos por 30 minutos em água corrente, imersão em álcool 70% por 1 minuto, seguido de hipoclorito de sódio 30% (0,75% de cloro ativo) por 10 minutos, obtiveram 34 % de explantes descontaminados.

Tabela 2: Porcentagem de sobrevivência, oxidação e contaminação dos explantes de *B. excelsa* submetidos a diversos tratamentos

Tratamentos	Sobreviventes	Oxidados	Fungos	Bactérias
1	18,75	81,25	25	56,25
2	–	100	87,5	12,5
3	18,75	81,25	68,75	12,5
4	18,75	81,25	18,75	62,50
5	–	100	12,5	87,50
6	31,25	–	18,75	43,75
Média geral	14,58	73,96	38,54	45,83

No que diz respeito à dosagem de derosal (5,0 mL.L⁻¹) observou-se uma eliminação satisfatória dos fungos, com uma média geral de 61,46 % de explantes descontaminados. Já para eliminação das bactérias, os ensaios realizados não mostraram eficácia para sua eliminação. Todos os testes de assepsia realizados resultaram em uma média geral de 45, 83% de explantes contaminados. No trabalho de Cordeiro et al. (2002), resultados semelhantes com explantes foliares de mangueira foram observados. Na primeira semana após inoculação, o material foliar apresentava mudança de coloração verde para marrom além de forte oxidação fenólica e consequente contaminação por bactéria, ocasionando a morte de 100% dos explantes.

A alta taxa de contaminação por bactéria é associada ao forte oxidação fenólica emitida pelos explantes de brotações apicais de castanha-do-Brasil. De acordo com Guerra e Nodori (2003), as oxidações são ocasionadas pela liberação de fenóis através dos ferimentos ocasionados na extração dos explantes. Os fenóis liberados nesse processo são altamente tóxicos inibindo a atuação dos nutrientes no meio, o que favorece o estabelecimento de contaminações bacterianas, além de prejudicar o desenvolvimento dos explantes causando inclusive necrose dos tecidos.

Segundo Jardim (2004), a desinfestação é a etapa de maior dificuldade para o estabelecimento de uma cultura *in vitro*, no qual as concentrações das soluções desinfestantes, assim como as combinações dos princípios ativos e o tempo de exposição variam de acordo com a espécie trabalhada. Contudo, baseado nos dados favoráveis à pesquisa, obtidos no sexto tratamento realizado, fez-se novo teste, composto de três tratamentos semelhantes ao sexto tratamento (tabela 1), porém com o intuito de minimizar as contaminações dos explantes, fez-se um acréscimo no número de repetições e na dosagem de PVP conforme mostra a tabela 3.

Tabela 3: Resumo dos tratamentos de assepsia utilizados no estudo

Trat.	Nº de repetições	Meios de cultura	Clorafenicol (mg.L ⁻¹)	Derosal (5 g.L ⁻¹)	NaOCl + 3 gotas de <i>tween</i>	Imersão em álcool (70%)	Dosagem de PVP em meio (mg.L ⁻¹)
1	20	MS	1000	24 horas	20% - 10 min.	1 min.	500
2	20	MS	1000	24 horas	20% - 15 min.	1 min.	500
3	20	MS	1000	24 horas	20% - 20 min.	1 min.	500

De acordo com a tabela 4, percebeu-se que no terceiro tratamento, que difere dos demais por um tempo maior de imersão em hipoclorito de sódio a 20%, obteve-se melhores resultados que os tratamentos anteriores, uma vez que este reduziu significativamente o número de explantes contaminados por bactérias e fungos, além de conter a oxidação fenólica no material de estudo.

Tal fato se deve principalmente ao aumento na dosagem do antioxidante PVP, uma vez que este, de acordo com George (1996), reage com os compostos oxidantes presentes, principalmente, em espécies lenhosas consideradas ricas nesses compostos e que segundo Melo et al. (2001), quando entram em contato com meios de cultura, são responsáveis pela oxidação, causando efeitos adversos na propagação vegetativa. Melo et al. (2001) confirmou ainda a eficácia de produtos no controle de oxidação em embriões de guarirobeira [*Syagrus oleracea* (MART.) BECC.], quando obteve bons resultados utilizando como antioxidantes ácido ascórbico (100 mg.L⁻¹) e carvão ativado (1,5%) em meios de cultura MS, tendo como resultados apenas 3,37% e 7,09% de oxidação nos embriões de guarirobeira.

Tabela 4: Porcentagem de sobrevivência, oxidação e contaminação dos explantes de *B. Excelsa* submetidos a diversos tratamentos

Tratamentos	Sobreviventes	Oxidados	Fungos	Bactérias
1	10	–	20	20
2	30	–	40	27
3	36	–	14	5

A preocupação com as contaminações por bactérias já foi mencionada por diversos pesquisadores relacionados a micropropagação, principalmente quando se trata de espécies lenhosas sendo relatado por Spera e Texeira (1997). No presente estudo, observou-se ainda que nos tratamentos com maior tempo de imersão dos explantes em NaOCl (15 min.) ocorreu necrose dos tecidos de forma mais lenta. Presume-se que a concentração da solução utilizada (20%) é muito forte para essa espécie, pois a mesma apresenta aparentemente alto grau de sensibilidade, além de susceptibilidade para liberação de exudatos.

3.4 Conclusão

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que as concentrações e o tempo de imersão no hipoclorito de sódio e álcool 70% e clorafenicol adicionados aos meios de cultura não foram eficientes no processo de assepsia das brotações apicais e seguimentos nodais de castanha-do-Brasil, salvo o aumento na quantidade de PVP no último teste realizado.

Sugere-se que em trabalhos futuros sejam utilizados novos testes de assepsia em diferentes concentrações e tempo de exposição em hipoclorito de sódio e álcool 70%, utilizando aumento nas concentrações de PVP, carvão ativado e antibióticos adicionados em meio de cultura, visando à diminuição da oxidação fenólica e contaminação bacteriana, uma vez que os antioxidantes têm a capacidade de adsorver os fenóis liberados pelos explantes no meio de cultura. Nos estudos de Paiva et al. (2000), com segmentos circulares do limbo de olhas da mesma espécie, eles conseguiram a diminuição da oxidação dos explantes ao utilizarem 200 mg.L^{-1} de PVP e $2,26 \text{ }\mu\text{M}$ de ácido 2.4 diclorofenoxiacético (2.4-D) adicionados ao meio MS, respectivamente, além de promover a indução de calos nos explantes foliares de castanha-do-Brasil.

Esse fato foi observado no presente estudo, uma vez que os explantes mesmo contaminados por bactérias apresentaram protuberâncias semelhantes a calos e o brotamento das gemas axilares, manifestando assim a totipotencialidade celular da espécie (figura 3).

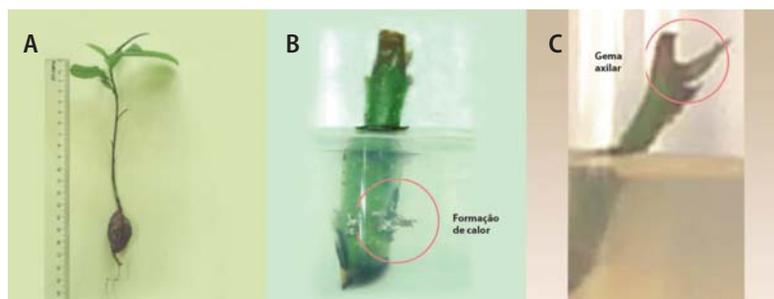


Figura 3: Plântula de *Bertholletia excelsa* H.B.K., germinada em casa de vegetação; A. formação de calo na base do segmento caulinar, após 15 dias de inoculação; B. emissão de gema axilar após cinco meses em meio MS sem regulador de crescimento; C. necrose da gema axilar

Referências

ALMEIDA, E. J. et al. Propagação de três genótipos de abieiro (*Pouteria caimito*) por estaquia de ramos herbáceos. **Acta Amazônica**, São Paulo, v. 38, 2008. Disponível em: <acta.inpa.gov.br/fasciculos/38-1/BODY/v38n1a01.html>. Acesso em: 5 abr. 2008.

BISOGNINI, D. A. et al. Germinação e propagação *in vitro* de porongo. **Ciência Rural**, Santa Maria, n.2, mar./abr. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141370542007000500001&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 5 abr. 2008.

BORGES, A. L. et al. **O cultivo da banana**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CMPMF, 1997.

CALDAS, L. S. et al. Meios nutritivos. In: TORRES, A. C. et al. **Cultura de tecidos e a transformação mundial de plantas**. Brasília: Embrapa – SPI, 1998.

CARVALHO, J. M. F.; VIDAL, M. S.. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**: noções de cultivo de tecidos vegetais. Campina Grande: EMBRAPA, 2003.

CLEMENT, C. R. Castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*). In: CLAY, J. W.; SAMPAIO, P. T. B.; CLEMENT, C. R. **Biodiversidade amazônica**: exemplos e estratégias de utilização. Manaus: INPA, Programa de Desenvolvimento Empresarial e Tecnológico, 2000. p.119-131.

CUNHA, E. S. M; DANTAS, F. L. C. G. (Org.). **O que você precisa saber sobre a castanha-do-brasil**: de informações técnicas a curiosidades. Macapá: Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia (Sema), 1997.

FLORIANO, E. P., **Produção de mudas florestais por via assexuada**. Santa Rosa: Anorgs, 2004. Disponível em: <[http:// ambienteinteiro.org.br/apostilas/prodmudasflorestaisassexuada.pdf](http://ambienteinteiro.org.br/apostilas/prodmudasflorestaisassexuada.pdf)>. Acesso em: 5 abr. 2008.

FRÁGUAS, C. B et al. **Propagação in vitro de espécies ornamentais**. Disponível em: <http://www.editora.ufla.br/BolExtensao/pdfBE/bol_99.pdf >. Acesso em: 10 mar. 2008.

FUJIWARA, L.; NELSON, D. Projeto castanha-do-Brasil. In: PROGRAMA Gestão pública e cidadania. São Paulo, 2002. p.4.

GATTAPAGLIA, D; MACHADO, M. A. Micropropagação. In: TORRES, A. C. et al. **Cultura de tecidos e a transformação genética de plantas**. Brasília: Embrapa – SPI, 1998.

JARDIM, L. S.; NAGAO, E. O. **Laboratório de cultura de tecido vegetal ICB – DB**. Manaus: Universidade Federal do Amazonas – UFAM, [200-?].

LOCATELLI, M. **Castanha-do-Brasil**: características agronômicas, produção de mudas e propagação vegetativa. Porto Velho: Embrapa - UEPAE, 1995.

LOUREIRO, A. A.; SILVA, M. F.; ALENCAR, J. C. **Essências madeireiras da Amazônia**. Manaus: INPA/SUFRAMA, 1979. v.1. p.121-125.

MULLER, C. H. et al. **A cultura da Castanha-do-Brasil**. Brasília: Embrapa – SPI, 1995.

_____. **Tratamentos físicos na germinação de sementes de castanha-do-Brasil.** Belém: Embrapa – CPTU, 1982.

MULLER, C. H.; FREIRE, F. dos C. O. **Influência de fungicidas na conservação e na germinação de amêndoas de castanha-do-brasil.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1979. 9p. (Comunicado Técnico, 26).

MULLER, C.H.; RODRIGUES, LA.; MULLER, A. A.; MULLER, N.R.M. **Castanha-do-brasil:** resultados de pesquisa. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1980. (Miscelânea, 2).

OLIVEIRA, V. P. et al. Avaliação da regeneração *in vitro* de explantes de caupi e soja. **Ciência Agronômica**, Fortaleza, n.2, 2006. Disponível em: <<http://www.ccarevista.ufc.br/v37a2006/07rca37-2.pdf>>. Acesso em: 5 abr. 2008.

OSASHI, S. T.; DANIEL, O.; COSTA, L. G. S. **A castanha-do-brasil: *Bertholetia excelsa*, H.B.K.** Belém: FCAP. Serviço de documentação e informação, 1995.

PEREZ E. P. Bases fisiológicas e genéticas da pesquisa: regeneração de plantas *in vitro*. **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**, São Paulo, n. 25, mar./abr. 2002.

PINHEIRO, E.; ALBUQUERQUE, M. de. Castanha-do-pará. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Livro anual da agricultura.** Brasília, 1968. p. 224-233.

RIOS, F. J. **Micropropagação de *gypsophila paniculata* pela cultura de segmentos nodais e calogênese a partir de segmentos foliares.** Curitiba: UFP, 2004. Dissertação (Mestrado, Departamento de Fitorécia e Fitossanitarismo Setor de Ciências Agrária)–Universidade Federal do Paraná, 2004. Disponível em: <<http://www.dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/handle/1884/7469>>. Acesso em: 5 abr. 2008.

SANTOS, C. G. S. et al. Indução e análise bioquímica de calos obtidos de Segmentos foliares de coffea arabica l, cultivar Rubi. **Ciências Agrotécnicas**, Lavras, n.3, maio/jun., 2003. Disponível em: <http://www.editora.ufla.br/revista/27_3/art11.PDF>. Acesso em: 15 mar. 2008.

SANTOS, M. R. A. dos. **Germinação, calogênese e caracterização de saponinas em *Smilax japecanga* Grisebach.** 1998, 81f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)–Universidade Federal de Lavras. Lavras, MG, 1998.

SERRA, A. G. P. et al., Análises bioquímicas de calos formados de explantes foliares de castanha-do-brasil (*Bertholetia excelsa* H. B. K.). **Ciências Agrotécnicas**, Lavras, v.24, n.4, p.833-840, out./dez., 2000. Disponível em: <http://www.editora.ufla.br/revista/24_4/art01.pdf>. Acesso em: 5 abr. 2008.

TEIXEIRA, J. B. Limitações do cultivo *in vitro* de espécies lenhosas. **Embrapa, Recursos Genéticos e Biotecnologia**, Brasília, n.1, jun. 2003.

TEIXEIRA, S. L.; TORRES, A. C. Organização do laboratório de cultura de tecidos de plantas.. In: TORRES, A. C. et al. **Cultura de tecidos e a transformação genética de plantas.** Brasília: Embrapa – SPI, 1998.

WADT, L. H. O. et. al. **Manejo da castanheira (*Bertholetia excelsa*) para a produção de castanha-do-brasil.** Rio Branco: Secretaria de extrativismo e produção familiar, 2005.

4 IEL/BA – PROJETO DE MELHORIA NO BENEFICIAMENTO DO PESCADO NA ASSOCIAÇÃO DE PESCADORES DA PITUBA

Bolsista: Cícero Neves Villas Boas – UNEB

Professora orientadora: Célia Maria Gomes Correia – UNEB

4.1 Introdução

A fim de se inserir em iniciativas socioculturais e estar mais contextualizado com problemas e situações do dia a dia soteropolitano, o projeto foi realizado pelo aluno Cícero Villas-Bôas, estudante de Design de Produto, da Universidade do Estado da Bahia (UEB), participando do programa de bolsas do Programa de Iniciação Científica e Tecnológica para Micro e Pequenas Empresas (BITEC) do Instituto Euvaldo Lodi (IEL), com auxílio de professores orientadores e colegas de curso.

Para isso, escolhemos como tema para nossa problemática as ferramentas utilizadas na realização das tarefas desempenhadas pelos pescadores que têm como sede de seu trabalho diário a Associação de Pescadores da Pituba, mais conhecida pela sigla APEPI. A APEPI está situada nas imediações da Praia da Pituba, no bairro de mesmo nome, próxima à Igreja Nossa Senhora da Luz.

Para dar embasamento às nossas análises, foi necessário realizar um estudo sobre a geografia local e próxima à APEPI, incluindo a história do bairro em que está inserida e a própria história da Associação.

Foi realizado também um estudo minucioso de todos os problemas existentes atualmente na APEPI, sob o olhar do *design*, que foi registrado em fotos durante visitas também informais. Esse estudo foi o que nos deu mais base para a apresentação de uma nova proposta de ferramenta. Levando em conta, porém, a relevância de uma análise de similares que nos mostrou alternativas interessantes já existentes, possibilidades de novos materiais e até de funcionamentos.



Figura 1: Panorâmica do Barracão da APEPI, visto do mar

A partir dessas análises e de estudos ergonômicos aprofundados acerca do assunto, foi colocada uma proposta para uma nova ferramenta, visando retirar as barbatanas e descamar os peixes com escamas, do período outono/inverno. A sede da APEPI está construída nas areias da praia, possuindo como características um mar bastante agitado de águas mornas, onde ocorre forte incidência de algas e substratos marinhos. A presença de rochas e recifes é fator determinante para a grande biodiversidade presente no local. Conta a história de Nossa Senhora da Luz que os pescadores situados naquela região encontraram uma imagem de Nossa Senhora da Luz em certo local próximo à praia, ali onde outrora se encontrava a fazenda da Pituba. Atribuindo o achado a um milagre, fundou-se naquele local a Paróquia de Nossa Senhora da Luz, onde hoje está construída a Igreja da Pituba. O nome Pituba também tem origem indígena, o que nos remete a interessante adendo: a colônia de pescadores é tão antiga que sofreu influência indígena.

Na APEPI, todo o peixe pescado no dia é consumido de forma direta, pelos pescadores, pela venda à clientela que se encontra definida e é fiel; poucas vezes, quando algum peixe sobra da pesca, ele (vivo e fresco) é vendido na portaria dos prédios da vizinhança.

Ali, o cheiro forte do mar – exalado pelas algas secando na areia, com a maresia soprada pelo quebrar das ondas e trazida pelos ventos – forma uma espécie de “bafo” que possui odor próprio, chamado pelos índios de Pituba.

As condições de tratamento e beneficiamento do pescado de lá são precaríssimas, tanto no que diz respeito à sua eficiência, quanto no que diz respeito à sua higiene. O lixo e os detritos são largados a céu aberto, dispensando qualquer iniciativa de reaproveitamento, e as condições de segurança dos tratadores são questionáveis, mais ainda pela constância nas amputações das extremidades dos dedos, presente entre eles. A precariedade torna-se ainda mais forte quando ameaçada pelo novo calçadão, a sede corre o risco de ser demolida, deixando sem teto tão antiga comunidade.

O progresso veio e trouxe tantas melhorias para o bairro. No entanto, assim como tantas outras atividades artesanais, a pesca e a APEPI correm o risco de sucumbir. Sua importância foi esquecida e tanto o batismo do bairro quanto praticamente a fundação dele não são mais lembrados atualmente. Os habitantes temem perder o direito de exercer a única atividade que sabem. Suas atividades são, literalmente, atropeladas pelo progresso, construção do novo calçadão. E tudo decorrente de os pescadores não conseguirem acompanhar tal desenvolvimento – ou talvez simplesmente não quiseram. O fato é que hoje esses pescadores precisam de ajuda e nós como *designers* pretendemos solucionar alguns

problemas por eles enfrentados. Apresentar uma proposta de ferramenta para descamação e retirada de barbatanas dos peixes no período de outono e inverno. Por meio de estudo minucioso do processo de tratamento dos peixes e das análises geográficas, históricas e mercadológicas e de experimentos feitos com materiais alternativos para teste, buscaremos ajudar os pescadores de APEPI.

Analisar a prática desse beneficiamento, desde o momento em que o pescado chega à banca de peixe até o momento da sua tradição; subsidiar o desenvolvimento de uma ferramenta de descamação e retirada de barbatanas, em modelo tridimensional, como forma de estudo, que permita o tratamento da carne do pescado de forma eficiente, higiênica e segura para o usuário; garantir propriedades na execução do beneficiamento que venham a minimizar os problemas ergonômicos, presentes no posto de trabalho atual da colônia; melhorar o aspecto estético do produto final (peixe já tratado), garantindo, dessa forma, valorização desse produto, culminando na evolução do seu valor pecuniário e na apresentação de um modelo tridimensional de ferramenta para descamação e retirada de barbatanas, capaz de ilustrar o produto como deverá ser, quando for produzido o protótipo-piloto – todos os itens supracitados são os objetivos específicos do projeto. Na medida em que alcançarmos esses objetivos, estaremos nos aproximando do objetivo geral.

Na APEPI, empregos diretos e indiretos são proporcionados, de onde é tirado o sustento de muitas famílias de pescadores, estiveiros e peixeiros, como afirma a bióloga Priscilla Malafaia,¹ que exerce a atividade de pesquisa a mais de três anos e é responsável por grandes passos dados em prol da Associação. Com grande propriedade, Priscilla explica que a APEPI – Associação dos Pescadores da Pituba – é um dos portos pesqueiros mais antigos da região metropolitana de Salvador, tendo sua existência datada desde 1854. É caracterizada por ser exclusivamente artesanal, sendo a pesca de linha a arte predominante, contudo a prática de pesca da rede de cerco também pode ser encontrada. Possuem uma frota composta por 33 embarcações, todas de pequeno porte, variando de 2,5 m a 5,0 m. A jornada diária de pesca de meio turno se inicia em meados da madrugada, sendo finalizada um pouco depois do meio dia, tendo o peixe sempre fresco para comercializar.

A simplicidade é uma das características mais fortes presenciadas na APEPI, dando a impressão de que mesmo com tanta evolução tecnológica, ela ficou estagnada, preservando rituais tradicionais de décadas atrás.

A falta de recursos e apoio para reformas e melhoria da situação na APEPI também faz com que esta se apresente nas atuais circunstâncias: precariedade estrutural – acesso, mesa de tratamento, ferramentas, barracão de apoio etc.

No sentido de atuarmos em prol de tal comunidade, contribuimos diretamente para cultura de nosso povo. Considerando que essa cultura é a nossa maior riqueza, torna-se extremamente importante adentrarmos nessa iniciativa. Desenvolver a APEPI sem deixar que ela perca seus traços artesanais e promover melhorias nas atividades-foco do nosso projeto foi o intuito que nos instigou a dar início a esta pesquisa.

¹ Bióloga e pesquisadora, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).

A importância deste projeto gera uma oportunidade de crescimento para a APEPI, mais qualidade de vida aos pescadores e aos peixeiros e maior valorização do pescado que é vendido. Para isso, utilizamos uma metodologia que teve a sorte de ser tão prática quanto teórica, visto que em momento algum ‘abrimos mão’ de aprofundarmos-nos nos exemplos da doutrina. Cumprimos a seguinte metodologia: escolha do tema por ser um assunto diferente do que costumamos estudar na universidade e pelo fácil acesso à APEPI; visitas à aldeia; conversas informais com pescadores; pesquisa sobre a história da APEPI, com a história do bairro Pituba; pesquisa no mercado de Salvador e na internet de modelos de ferramentas de pesca; estudo detalhado da mão e do punho, bem como os sistemas de pega; registro em fotos das tarefas desenvolvidas na colônia; apresentação de esboços da ferramenta para estudo da forma; realização de protótipos para estudo da forma da ferramenta; confecção de um modelo tridimensional de ferramenta em material alternativo, em um modelo volumétrico.

4.2 Problematização

Diante do grande universo de problemas relacionados ao *design*, existente no cenário da APEPI, faz-se necessário escalonar hierarquicamente todos eles.

Para isso, iremos nos valer da metodologia proposta pelo doutrinador Bruno Munari, que diz que qualquer que seja o problema, pode-se dividi-lo em seus componentes. Essa operação facilita o projeto, pois tende a colocar em evidência os pequenos problemas isolados que se ocultam nos subproblemas. [Complementa ainda Munari, dizendo que] o princípio de decompor um problema em seus componentes para poder analisá-los, remonta ao método cartesiano. [...] é necessário que o projetista tenha uma série de informações acerca de cada problema, isoladamente, para maior segurança no projeto (2002).

Ao analisarmos a relação homem–máquina presente na atividade, contempla-se a problematização do tema nas dificuldades geradas a partir dessa interação.

Nos próximos itens, destacam-se alguns problemas que estão mais voltados para o beneficiamento direto na mesa de tratamento, ou seja, o contato com as ferramentas de tratamento do pescado, incluindo as de descamação. A estratégia de trabalho adotada neste projeto será solucionar um problema isolado, que é o da descamação e da retirada das barbatanas dos peixes, os seus subproblemas – projeção de escamas em todas as direções da mesa de tratamento e danificação da carne do peixe pelo material da ferramenta – e, por fim, cumprir os objetivos galgados no projeto.

4.2.1 Fracionamento dos problemas

4.2.1.1 Problemas acionais

Problemas acionais são constrangimentos biomecânicos no ataque acional a comandos, empunhaduras, ângulos, movimentação e aceleração, que agravam as lesões por traumas repetitivos – dimensões, conformação e acabamento, que prejudicam a apreensão e acarretam pressões localizadas e calos.



Figuras 2 a 5: Flagras dos problemas acionais, mal uso das ferramentas e posição inadequada da postura ergonômica

4.2.1.2 Problemas acidentários

São eles falta de dispositivos de proteção das máquinas; precariedade do solo, de andaimes, rampas e escadas; manutenção insuficiente; deficiência de rotinas e equipamentos para emergências e incêndios.



Figuras 6 e 7: Mau uso das ferramentas rudimentares. Tábua de pregos e facão

4.2.2 Hierarquização dos problemas

Dando continuidade à análise dos problemas relacionados diretamente ao beneficiamento do pescado, priorizaremos aqueles relacionados ao tratamento do peixe propriamente dito. Nossa análise será iniciada pelo ato de retirar as barbatanas e as escamas do peixe, bem como suas vísceras e carcaças, e por fim, o corte da carne, sendo este em postas ou em filé.

De posse de um problema prioritário, partimos agora para identificação dos seus subproblemas: entre o universo de todos os peixes incidentes na costa de Salvador, mais precisamente nos pesqueiros da Pituba, fora escolhido como foco aqueles dotados de escamas.

O outro quinhão a ser separado do montante total da amostra são os peixes incidentes no período do inverno. Os peixes escolhidos foram os mais comuns no período frio, pois, por meio de consulta prévia a biólogos engajados e aos próprios pescadores, percebe-se que se dá nesse período uma incidência de peixes de menor porte, formando-se assim um padrão na amostra capaz de facilitar a pesquisa, perante tal metodologia.

Especificando ainda mais o universo, pesquisa-se a espécie bicuda e, dessa forma, percebe que sua incidência supera 90% da totalidade do pescado no inverno. Desse forma, foca-se o desenvolvimento da nossa ferramenta para as bicudas pescadas no inverno. Isto porque no verão, a abundância de peixe não demanda grandes tecnologias já que a saída e a captura são fáceis. No entanto, no inverno a grande incidência é de bicuda, um peixe não muito conhecido, muito gostoso, é verdade, mas que além de ser pescado em menores quantidades e com menos frequência, em decorrência das chuvas, é indevidamente tratado ali na banca. Isso promove a desvalorização quase que total desse produto. Por isso, conceber-se-á ferramenta que possa, no fim dessa cadeia, desenvolver a Associação – financeiramente falando –, valorizar a bicuda e buscar mercados antes inatingíveis, por causa das condições desse produto final.

4.3 Incidência do pescado no período do inverno

Os peixes que mais ocorrem na APEPI, ou seja, as principais espécies capturadas são bicuda (*Sphyræna guachancho*), vermelho ariacó (*Lutjanus synagris*) e albacora (*Thunnus atlanticus*). As pescarias de inverno são voltadas para bicuda, vermelho e guaricema (*Carangoides crysos*), sendo que essas espécies são capturadas nos mesmos pesqueiros, situados na plataforma continental, tendo o substrato composto por lama e/ou cascalho.

Conta Priscilla Malafaia, estudante de biologia da UEFS, que pesquisa a colônia a três anos, sendo uma das suas atividades ao longo desse período a catalogação das espécies ali presente, bem como o monitoramento do pescado produzindo estatísticas acerca do assunto:

Espécie	Tamanho médio cm	Peso médio Kg
Bicuda	50	1,0
Ariacó (vermelho)	20	0,5
Albacora	70	4
Guaricema	30	0,8

4.4 Análise de similares

4.4.1 Análise sincrônica

A análise sincrônica serve para reconhecer o universo do produto em questão e para evitar reinvenções. A comparação e a crítica dos produtos requerem a formulação de critérios comuns. Convém incluir informações sobre materiais, processos de fabricação, descrição.

Procuramos quatro tipos de ferramentas utilizadas na pesca: descamador, alicate, tesoura e faca. A partir da análise de cada uma dessas ferramentas, obtivemos uma base mais consistente para projeção de nova ferramenta. Tornou-se bastante importante focar nosso estudo no sistema de funcionamento e nos materiais de cada uma, bem como nas características positivas e negativas.

4.5 Seleção de alternativas

Considerando alguns quesitos como material utilizado, durabilidade, ergonomia, higiene e forma de utilização de cada um, foram analisadas as características das ferramentas existentes no mercado atualmente, a fim de concluir as características fundamentais que as ferramentas devem ou não possuir. Analisando as ferramentas de descamar peixes, chegou-se à conclusão de que o material ideal seria o plástico por ter boa durabilidade, enquanto a madeira é um material que se torna anti-higiênico; a ergonomia do cabo deve ser estudada para que seja adequado tanto para destros quanto para canhotos. Formas simples facilitam a higienização das ferramentas.

Analisando-se os alicates, pôde-se concluir que o material ideal seria o aço inox por ter boa durabilidade, com o cabo de material emborrachado para se adaptar melhor à mão; deve-se possuir um sistema de abre-fecha resistente, o sistema de mola caracteriza-se por um sistema frágil; formas simples facilitam a higienização das ferramentas.

Após análise das tesouras, chegou-se à conclusão de que o material ideal seria a lâmina em aço inox e cabo em plástico resistente; deve-se estudar a ergonomia da pega para que haja bom suporte de apoio sem que a mão fique apertada, causando dores ao longo do uso constante; formas simples facilitam a higienização das ferramentas e tesouras com ponta fina são ideais para cortes precisos.

4.6 Esboços e desenhos (protótipos)

Depois de minucioso levantamento dos produtos que existem no mercado e que hoje suprem (não necessariamente com eficácia) algumas necessidades no âmbito do beneficiamento do pescado, percebem-se alguns mecanismos e tecnologias para agregar-se ao nosso projeto.

Os esboços e as fotos de protótipos da solução – que daremos ao problema aqui sistematizado (descamação) – são conclusões da segunda parte do nosso projeto a que nós nos propusemos fazer. As etapas que passamos ao longo de alguns meses de pesquisa nos tornaram mais perspicazes na identificação de novas soluções e nesse momento nos despimos do cunho artístico da função, em que vinga a criatividade e entramos na ceara do *design*, do projeto elaborado.

Nesse momento, tornamos-nos imunes à euforia natural do início de qualquer criação e podemos pensar com clareza, analisando com calma e atenção, deixando as ideias surgirem embasadas em todo o processo que vai desde a pesquisa histórica até a problematização especializada.

Dessa forma, a chance de cometermos erros referentes ao que se é proposto, é muito menor.

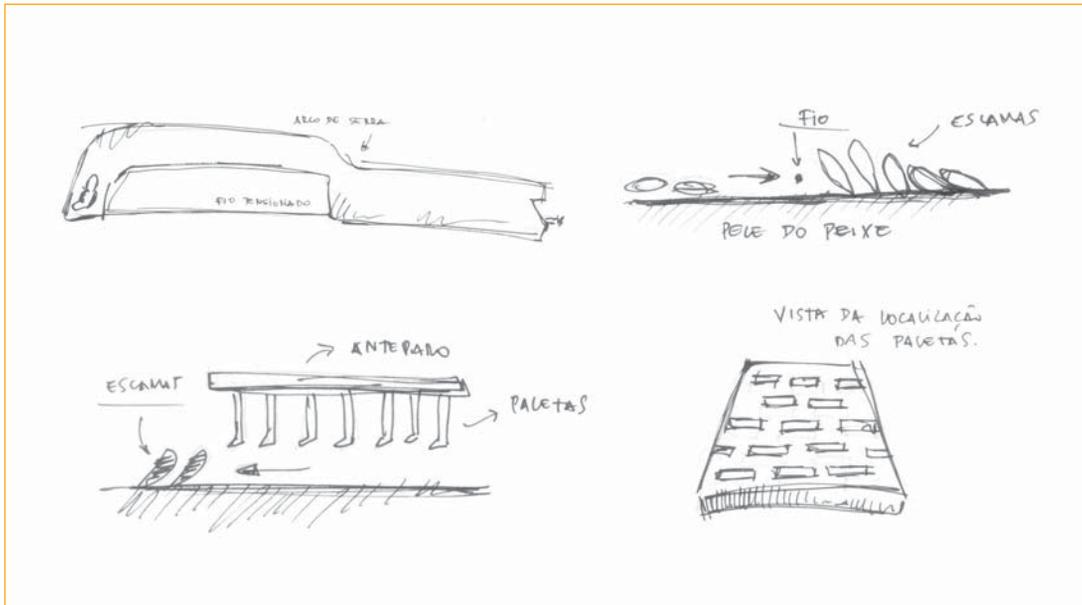


Figura 8: Desenho dos Protótipos A e B

4.7 Relatório de Testes com Protótipo Funcional

A fim de testar características isoladas do modelo funcional da ferramenta para escamação, protótipos que reuniam alguns desses dispositivos foram desenvolvidos e testados em campo. Dessa forma, a análise minuciosa de cada particularidade do projeto pôde ser analisada e testada a fundo, nos capacitando a tirar importantes conclusões acerca do produto final.

4.7.1 Protótipo A – paletas paralelas

Paletas paralelas com uma curvatura na ponta, dipostas perpendicularmente à linha das escamas do peixe foram reunidas no primeiro protótipo que chamaremos de Protótipo A. Esse primeiro modelo foi construído com pequenas paletas de acrílico reaproveitadas, coladas com cola rápida, perpendicularmente a outra peça de acrílico maior que servia como base para essas paletas. Essas paletas foram coladas em linha, dispostas em três fileiras que se encarregariam da primeira tentativa de arrancar as escamas.

A disposição das paletas lembra a formação de um exército em combate, em que os espaços existentes entre as paletas da primeira fila são preenchidos pela segunda fila e assim por diante.

4.7.1.1 O teste

Em campo, foram adquiridas duas bicudas e dois vermelhos ariacó. A primeira espécie tem escamas mais moles, mas é o foco do estudo por se tratar do pescado mais incidente na APEPI. As suas escamas são retiradas pelos peixeiros de lá com o facão passado contra as escamas, o que compromete a carne do peixe inclusive

contaminando-a com a ferrugem da ferramenta, além de arremessar as escamas retiradas para todos os lados. A segunda espécie tem escamas mais duras e requer o uso de uma outra ferramenta menos usual na colônia: a tábua de pregos. Essa tábua, além de contaminar a carne com a ferrugem e arremessar as escamas ao redor da estação de trabalho deixa o aspecto final do pescado repugnante. A carne fica completamente machucada, lembrando feridas. Os sulcos que são formados na carne são preenchidos pelo caldo formado pela mistura da substância da pele misturada com o ferrugem que se desprende dos pregos, escurecendo a carne e tornando-a esteticamente e higienicamente insalubre.

Iniciamos nosso teste utilizando o nosso modelo na bicuda. O local onde o Protótipo A foi testado retirou a totalidade das escamas no máximo na terceira passada, o que confere um ótimo aproveitamento para o resultado final, já que paletas paralelas são apenas metade dos dispositivos presentes no modelo funcional.

Logo, o Protótipo A funciona muito bem a atinge seu objetivo anunciado que é retirar parcialmente as escamas e/ou soltá-las e deixá-las menos presas para a lâmina do Protótipo B finalizar o processo. Além disso, o material plástico da família dos polímeros não retém as escamas ao longo do seu corpo, não acumula sujeiras, não solta qualquer tipo de resíduo na carne, não agride o pescado devido a curvatura na ponta das paletas e é superfácil de ser lavado, bastando para isso apenas que seja colocado dentro d'água, em que as escamas simplesmente se soltam do plástico.

4.7.2 Protótipo B – lâmina transversal



Figura 9: Protótipo funcional A e sua aplicação

Localizada depois da fileira de paletas curvadas, uma lâmina transversal, paralela à pele do pescado, desempenha o papel de “varredura” na carne do peixe. Dessa forma, todas as escamas que não foram retiradas pelo dispositivo do Protótipo A ou que ficaram moles depois desse primeiro processo serão por fim extirpadas.

A lâmina foi testada com vários materiais diferentes, cada um guardando características próprias. O mais importante a respeito dessa lâmina e do seu processo de ação é que ela tende a se adequar à pele abaulada do peixe fazendo uma extração mais rente e mais eficiente que o dispositivo presente no Protótipo A.

O Protótipo B trata de um arco de serra com vários tipos de lâminas feitas de filamentos de vários tipos de materiais esticados e tensionados.

4.7.2.1 O teste

O teste do Protótipo B foi feito por mim, em campo, na presença dos pescadores que apesar de curiosos e descrentes ficaram muito satisfeitos com o resultado. Inclusive, a título de curiosidade, o Protótipo B ficou na colônia após os testes e está sendo usado pelos pescadores atualmente, enquanto o produto final não fica pronto.

Foi utilizado como lâmina no teste fio de nylon de pesca, arame de cabo de telefone e arame de varal.

Fio de nylon de pesca: o fio de nylon foi o material que teve pior resultado nos testes, por causa da própria flexibilidade. Enquanto se esticava fazendo o papel de uma mola, a sua eficiência ficava prejudicada, pois não exercia tanta pressão contra as escamas.

Fio de arame de cabo de telefone: a lâmina feita com esse material teve boa eficiência. Por ser um fio bastante fino e capaz de se tencionar, além de ter uma deformação bastante reduzida, esse material conseguiu entrar facilmente embaixo das escamas, retirando-as em sua totalidade com no máximo duas passadas. No entanto, em um dado momento o fio se partiu devido ao seu calibre e baixa resistência.

Arame de varal: a lâmina feita com o arame de varal foi quem obteve melhor resultado e devemos confessar que sua ação impressionou a todos os presentes no teste. Com pouca ou quase nenhuma deformação e com bastante robustez e resistência, essa lâmina foi capaz de adentrar embaixo das escamas e retirou-as em sua totalidade na primeira passada.

Conclusão dos testes: a conclusão que pudemos retirar do teste do segundo protótipo é que a supereficiência desse modelo é praticamente autossuficiente. No entanto, esse protótipo foi testado apenas com a espécie bicuda por causa da ausência de outras espécies no dia do teste, o que nos encoraja a sustentar a tese de que esse dispositivo poderia ser utilizado em conjunto com o dispositivo do Protótipo A. No entanto, a conclusão mais importante retirada da bateria de testes foi fruto de uma casualidade. Fora de campo, compramos alguns peixes e na tranquilidade de um laboratório repetimos os testes de descamação com as aletas paralelas.

Foi aí que, naquele momento, nos ocorreu a ideia de experimentarmos arrancar as nadadeiras da bicuda. Extipar-lhes, literalmente. De imediato pensamos na ideia de pegarmos um alicate de pressão, utilizado em construção civil e em pequenos reparos. O resultado nos alegrou muito e empolgou para a partir daquela conclusão, nos empenharmos em pensar como melhor aproveitar aquela nova descoberta. Sabíamos que era chegada a hora de usarmos a criatividade.



Figuras 10 e 11: Protótipo Funcional B em bateria de testes

4.8 Conceitualização do produto

O modelo final foi projetado a partir das conclusões dos testes A e B, vistos anteriormente. Os testes permitiram concluir características positivas e negativas quanto à utilização das ferramentas, possibilitando um resultado final mais seguro.

A ferramenta concebida é um alicate, com microvilosidades nas pontas da sua pinça. Essas microvilosidades simulam os sulcos presentes no dedo humano. A natureza nos inspirou, mostrando que, no caso da bicuda, seria suficiente para arrancar-lhes as nadadeiras, que se puxam perpendicularmente ao corpo do peixe. Dessa forma, as barbatanas soltam-se facilmente, preservando a integridade física da carne, sem maiores danos.

No cabo desse alicate, dividindo o espaço com a sua pega está uma espécie de arco, onde se encontra um arame tensionado por um sistema de rosca, facilmente utilizado por qualquer um. Esse arame tesado é quem desempenha o papel do descamador.



Figura 12: Detalhe da bicuda após ter suas barbatanas arrancadas pelo alicate de pressão



Figura 13: Alicate retirando as barbatanas

4.9 Modelo tridimensional

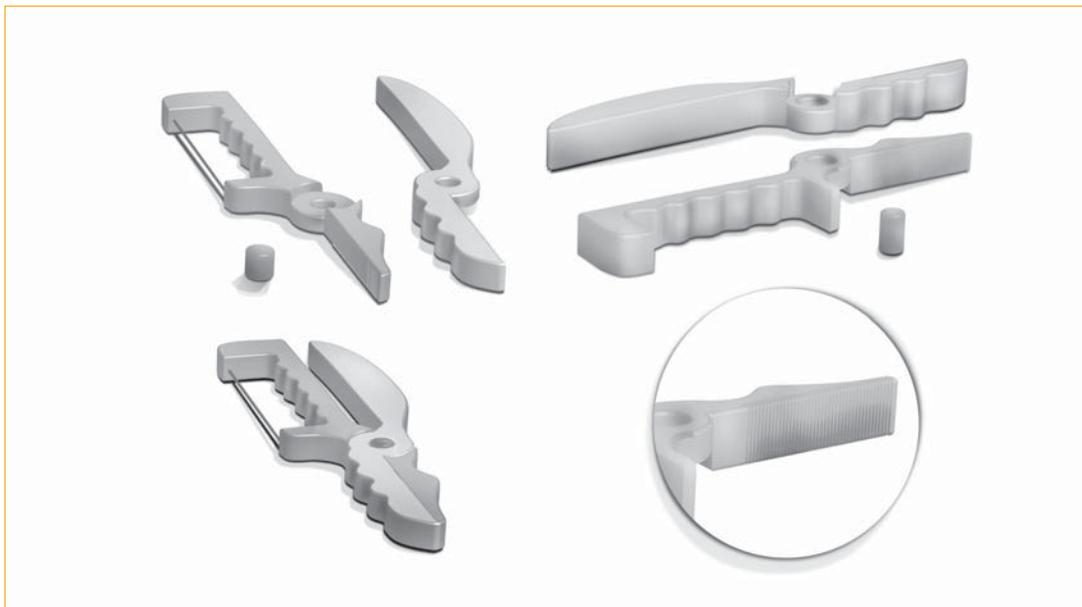


Figura 14: Modelo Tridimensional do Produto Final com perspectiva explodida e detalhe do bico do alicate, com microvilosidades que aumentam a sua aderência

4.10 Conclusão

Podemos afirmar o quanto os estudos anteriores foram importantes para finalização dessa etapa do projeto, mas, com a aplicação na prática dos protótipos, tivemos mais confiança para o desenvolvimento do modelo final.

O projeto foi bastante enriquecedor, até por termos adentrado em uma área pouco explorada antes. O contato com o pessoal da associação nos fez ver com outros olhos o que representa aquela colônia tão escondida e tão importante para dezenas de famílias que tiram o sustento daquele pescado.

Estamos orgulhosos também de podermos ajudar na questão ergonômica dos pescadores. As ferramentas que são utilizadas na aldeia são extremamente inadequadas, por sua durabilidade, pela aplicabilidade em todas as etapas do processo do tratamento do peixe, entre outros aspectos já comentados no projeto.

Por fim, podemos concluir que o projeto nos trouxe bastante experiência e conteúdo. Foram seis meses, sem contar com as etapas prévias, de bastante dedicação e estudo.

Referências

ALMEIDA, Elisabete Fernandes. **O que são e como tratar as doenças ocupacionais**. Disponível em: <http://www.catho.com.br/jcs/inputs_view.phtml?id=5799>. Acesso em: 28 maio 2008.

ARAÚJO, Ana Carolina. Pescadores baianos ganham incentivos no valor de R\$ 6 milhões. **A Tarde**, Salvador, Economia, 27 maio 2008. Disponível em: <<http://www.atarde.com.br/economia/noticia.jsf?id=890640>>. Acesso em: 1 maio 2008.

CLÍNICA DA COLUNA VERTEBRAL. **Site**. Disponível em: <<http://www.vialle.com.br/conteudo.php?conteudo=12>>. Acesso em: 24 abr. 2008.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DO ESTADO DA BAHIA (CONDER). **Reiniciadas as obras da orla marítima de Salvador**. Disponível em: <<http://www.conder.ba.gov.br/webnews/news/noticia.asp?NewsID=1408>>. Acesso em: 19 mar. 2008.

DIEGUES, Antônio Carlos Sant'Ana. **Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar**. São Paulo: Ática, 1983.

ESTUDO de caso: análise ergonômica do trabalho em uma empresa de fabricação de móveis tubulares. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/disserta97/viera/cap4.htm>>. Acesso em: 24 abr. 2008.

MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem coisas**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

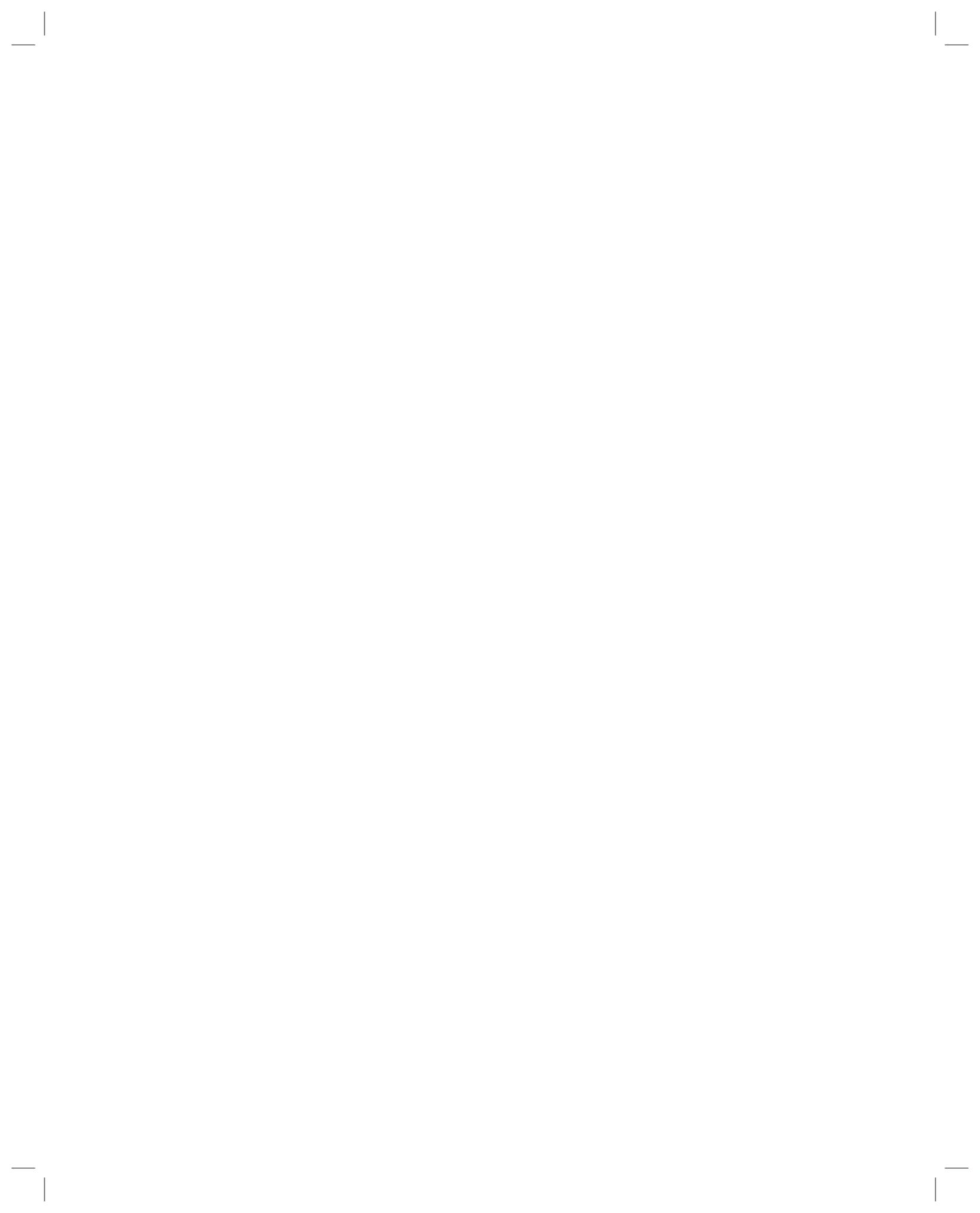
PEQUINI, Paolo. Anatomia e fisiologia da mão. In: SISTEMA de apoio para repouso e internação de enfermos em residências. Salvador, 2003. Disponível em: <http://www.posdesign.com.br/tese_paolo.asp>. Acesso em: 22 abr. 2008.

PITUBA. **Site**. Disponível em: <<http://www.pituba.com.br>>. Acesso em: 17 jul. 2008.

RAZZA, B. M.; PASCHOARELLI, L. C.; LUCIO, C. do C. O torque manual e o design de produtos: uma revisão. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM DESIGN, 4., 2007, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Centro Cultural Justiça Federal, 2007. Disponível em: <<http://www.anpedesign.org.br/artigos/pdf/O%20torque%20manual%20e%20o%20design%20de%20produtos%20%96%20uma%20revis%3o.pdf>>. Acesso em: 28 maio 2008.

VALIATI. Problematização. In: ERGONOMIZAÇÃO na construção civil: constrangimentos posturais e problemas na segurança do trabalho. Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <http://www.posdesign.com.br/tese_valiati.asp>. Acesso em: 5 abr. 2008.

WIKIPÉDIA. **Mão**. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/M%C3%A3o>>. Acesso em: 28 maio 2008.



5 IEL/BA – ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DA FARINHA DE ARROZ COMO FORMA DE INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE EMPRESARIAL

Bolsista: Juliana Gabrielle Reis de Souza – Unyahna
Professor orientador: Kalesson Martins de Alencar – Unyahna

5.1 Introdução

Há muitas e muitas décadas que o Brasil enfrenta o problema do desequilíbrio entre oferta e demanda do trigo no país, o que exige que uma enorme parte seja importada, afetando totalmente seus preços ao longo de toda a sua cadeia produtiva. O agronegócio brasileiro tem a enorme responsabilidade de alimentar o mundo. A região oeste da Bahia é um dos polos do agronegócio nacional, uma região extremamente agrícola. A cidade de São Desidério, por exemplo, foi considerada segundo Maranhão (2008, p. 27), a cidade que possui o segundo maior produto interno bruto (PIB) agropecuário do país. Porém, nem assim o Brasil consegue resolver a dependência externa do trigo.

A cultura do arroz tem papel importante na alimentação diária dos brasileiros e surge como alternativa para diminuir a dependência em relação ao trigo. Vários estudos, pesquisas, teses vem demonstrando a enorme possibilidade de o arroz produzir a farinha de arroz – já existe, inclusive, no mercado – que pode substituir tanto parcialmente quanto totalmente o trigo na fabricação de produtos, como pães, massas, biscoitos, sobremesas e uma gama de produtos originalmente oriundos do trigo. A farinha de arroz não possui glúten, sendo também alternativa saudável principalmente para os que têm a doença celíaca.¹

¹ Doença celíaca é intolerância permanente, isto é, por toda a vida ao glúten. Este último é uma proteína que está presente nos seguintes alimentos: trigo, aveia, centeio, cevada e malte, segundo Eveline Cunha Moura, assessora em nutrição da Coordenação Nacional da Pastoral da Criança.

Dessa forma, o presente artigo teve como objetivo o estudo de caso da análise da viabilidade econômica da produção da farinha de arroz, tendo como matéria-prima todos os grãos quebrados resultantes do processo de beneficiamento da empresa Comércio e Beneficiadora de Arroz Tio Mário, localizada na cidade de Barreiras, região oeste da Bahia. Este artigo faz parte dos trabalhos de conclusão do projeto desenvolvido pelo Programa de Iniciação Científica e Tecnológica para Micro e Pequenas Empresas (BI-TEC), uma parceria entre o Instituto Euvaldo Lodi (IEL), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e teve como fonte de pesquisas *sites* de busca pela Internet, livros e pesquisa de campo.

5.2 Um panorama do agronegócio brasileiro

Segundo John Davis e Ray Goldberg (pesquisadores da Universidade de Harvard – 1957) citados por Neves, o conceito de agronegócios seria “a soma total das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, das operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles” (2007). Dessa forma, o conceito abrange os fornecedores de bens e serviços para a agricultura, os produtores rurais, os processadores, os transformadores e os distribuidores e todos os envolvidos na geração e no fluxo dos produtos de origem agrícola até o consumidor final.

O Brasil vem se consolidando ao longo dos anos como um dos maiores produtores e fornecedores de alimentos e fibras para o mundo, com uma participação cada vez mais efetiva e crescente no comércio internacional de produtos do agronegócio. Segundo Yoshida (2008, p. 14), o Brasil é dono da maior fronteira agrícola do mundo e é visto como um dos países que mais poderão se beneficiar com o aumento da demanda internacional e a criação de novos mercados. De acordo com a Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos (SBCTA), o agronegócio é responsável por 33% do PIB, 42% das exportações totais e 37% dos empregos brasileiros. Vem desempenhando crescentemente um papel social, com a enorme responsabilidade de alimentar o mundo. Porém, o lapso entre demanda e oferta tem proporcionado aumentos significativos nos preços dos principais produtos da alimentação básica e acredita-se que no futuro isso possa ser tornar ainda mais grave.

A região oeste da Bahia é composta por vale e cerrado. No primeiro, predomina a agricultura de subsistência voltada para atividades como: mandioca, milho, arroz, feijão e pecuária. Já o cerrado desenvolveu-se como o principal polo agrícola da Bahia, com uma agricultura empresarial e intensiva das culturas de soja, algodão, milho, café, arroz. Essa região compreende vários municípios – como: Formosa do Rio Preto, Luís Eduardo Magalhães, Barreiras, São Desidério, Correntina – e está limitada com os estados de Goiás, Piauí e Tocantins. As ótimas condições de clima, solo e luminosidade segundo a Associação de Agricultores e Irrigantes do Oeste da Bahia (Aiba) favorecem para o desenvolvimento de inúmeras culturas, como: algodão, milho, café irrigado, feijão, sorgo, capim, frutas, pecuária e cultura do arroz.

5.3 Cultura do arroz

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) (2005), cerca de 150 milhões de hectares de arroz são cultivados anualmente no mundo, sendo considerado uma das principais e importantes culturas, além de ser alimento de subsistência de aproximadamente 2,4 bilhões de pessoas.

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), citado pela Comissão de Agricultura, Pecuária e Cooperativismo do Rio Grande do Sul (2001, 2002), a produção brasileira de arroz na safra 2001-2002 girou em torno de 10.656.100 toneladas. A produção no Brasil é oriunda dos sistemas de cultivo sequeiro e irrigado, sendo a região sul do país, responsável pela maior parte da produção, e sendo o Rio Grande do Sul considerado o maior estado produtor. Dados da Conab, extraídos do *site* da Associação dos Agricultores e Irrigantes da Bahia, mostram que o estado baiano tem hoje uma área de 22 mil hectares ocupados com a cultura do arroz, sendo a região oeste a principal produtora, com 15 mil hectares (68%), tendo produtividade média de 25 sacas/ha. A região já chegou a produzir mais de 90% do arroz baiano, mas o baixo retorno da atividade fez que muitos produtores migrassem para outras culturas e utilizassem o arroz apenas para abertura de novas áreas.

O grão de arroz tem papel importante na dieta dos brasileiros e tem um consumo de enorme escala. Para chegar as mesas todos os dias e ser feito a tradicional combinação “arroz com feijão”, o arroz tem de passar pelo processo de beneficiamento – a industrialização do produto. Consiste no processo de transformação do produto oriundo das lavouras até o grão apropriado para ser comercializado e proporciona a obtenção de vários subprodutos, como a casca, o farelo e os grãos quebrados. É durante o processo de beneficiamento, seja devido ao manuseio dos equipamentos ou em relação à qualidade do grão fornecido, que ocorre a quebra de grãos que pode chegar a cerca de 10% a 20% do arroz beneficiado, sendo classificados em grandes, médios e quirera – subproduto. Este apesar de apresentar valor comercial inferior ao grão inteiro, acumula um volume considerável que se perde no processo de beneficiamento e possui grande valor nutricional. O potencial deste grão é enorme e pode ser transformado em vários subprodutos, agregando-lhe maior valor. Existem gama de produtos e subprodutos possíveis do arroz em casca, como: os vários tipos de arroz industrializados, farinha de arroz, óleo de arroz, como também ração animal e combustível feitos da casca desse grão.

5.4 Problemática do trigo no Brasil

As oscilações no preço do trigo são constantes de tal forma que se for questionado aos responsáveis pelas indústrias de panificação qual o preço da farinha de trigo, todos não saberão ao certo, ficarão com dúvidas, pois hoje se consegue comprar a um preço, no mês seguinte o preço pode estar mais alto. Tal instabilidade deve-se unicamente pela necessidade de importação de trigo para atender sua crescente demanda no Brasil.

Dados da Embrapa indicam que a produção anual de trigo no país, oscila entre 5 e 6 milhões de toneladas, e o consumo anual de trigo fica em torno de 10 milhões de toneladas. Tal disparidade entre demanda e oferta provoca a falta de produto no mercado, alta no seu preço, aumentando os custos para todas as cadeias que tem o trigo como principal matéria-prima e, conseqüentemente, para o consumidor final. Segundo Angélica Magalhães, pesquisadora do Instituto Rio Grandense de Arroz (Irga), a possibilidade dessa substituição, de por exemplo 30% do uso de farinha de trigo pela de arroz, poderia proporcionar redução da dependência externa do cereal.

Logo, se faz necessário novas alternativas viáveis para amenizar ou acabar com esse problema, seja aumentando a produção de trigo ou buscando novos produtos capazes de substituí-los, como é o caso da farinha de arroz na produção de pães, massas, biscoitos entre outros.

5.5 Inovação: mola promissora dos negócios

De acordo com Souza (1988) citado por Araújo (s.d.), a administração é uma ciência e também uma arte. Ciência porque possui um referencial teórico próprio, possível de ser tratado pelo método científico e arte porque inclui, na resolução dos problemas que surgem na condução das organizações, habilidade, sensibilidade e intuição. Administrar tem se tornado uma arte cada vez mais complexa e necessária, principalmente em uma era de grandes transformações, seja no aspecto tecnológico, seja no conhecimento, e que exige a busca incessante pelas empresas por inovação. Para Reginaldo Acuri, citado por Marin (2009), a lógica da inovação é sair na frente e vender ao mundo algo que não tenha concorrência, ao menos em um primeiro momento. Philip Kotler em entrevista ao mundo do *marketing* (2007), aconselha toda a empresa a inovar continuamente e ressalta que na lógica do *marketing* existe uma contradição em que uma empresa irá falhar se não inovar e é provável que ela falhe se inovar também. Dessa forma, um dos maiores pensadores do *marketing*, acredita que cada empresa precisa encontrar os próprios caminhos para escapar desse grande dilema, seja segmentando com mais criatividade que seus concorrentes, encontrando novos segmentos em que possa se posicionar melhor; seja prezando pela reputação de qualidade de seus produtos ou que sejam mais difíceis de serem imitados; seja trabalhando com planos melhores para criar clientes leais.

Segundo Drucker (2001), existem essencialmente três tipos de inovação para todas as empresas: a inovação no produto ou serviço, a inovação na localização de mercado, de comportamento e valores de clientes e a inovação nas várias habilidades e atividades necessárias para produzir e trazer os produtos e serviços para o mercado. A competitividade pode ser entendida como a capacidade de a empresa formular e implementar estratégias concorrenciais, que lhe permitam ampliar ou conservar, de forma duradoura, uma posição sustentável no mercado. Inovar pode ser entendido como criar ou recriar. É fundamental que a indústria busque inovar sempre nos seus métodos, pois de acordo com o *site* da Federação da Indústria do Estado de São Paulo (FIESP), vários estudos demonstram que ela é o principal acelerador do crescimento do PIB. E em um ambiente de disputas acirradas, se sobressaem as empresas que melhor se preocupam com a capacidade de criar e inovar em um mercado extremamente exigente, tornando essas ferramentas diferenciais competitivos. Por meio da inovação uma organização pode se destacar no mercado, seja pela tecnologia adotada, seja pelos serviços e produtos oferecidos, contanto que busque atender, da melhor forma, as necessidades e os desejos mutantes de seus clientes.

5.6 Plano de negócios

Em qualquer coisa que se faça, seja no âmbito profissional, quanto pessoal, como um churrasco entre amigos ou uma reunião de trabalho, é impossível que seja realizado com sucesso sem que haja *planejamento* (estruturação). Ele é a base de tudo, pois determina o que será feito, como será, e o objetivo a ser alcançado por meio da *organização* (direcionamento), da *direção* (ação) e do *controle* (avaliação). E isso é ainda mais imprescindível nos negócios, pois conforme pesquisa do Sebrae (2004), a cada ano nascem 500 mil empresas no país, porém 49,4% delas encerram as atividades com até dois anos de existência, 56,4% com até três anos e 59,9% não sobrevivem além dos quatro anos. Um dos principais fatores associados a tal enorme taxa de mortalidade das empresas deve-se à falta de planejamento destas que têm, por muitas vezes, “gestores” à frente de um negócio que nada conhecem porque, provavelmente, não es-

tudaram o mercado e não conseguem administrar seu fluxo financeiro. Vale ressaltar que o *planejamento* não garante o sucesso, mas colabora para diminuir os riscos e os erros, destacando as oportunidades.

É nesse cenário que se torna cada vez mais importante o uso do plano de negócios, ferramenta esta definida pelo Sebrae como documento que descreve por escrito os objetivos de um negócio e quais os passos devem ser dados para que esses objetivos sejam alcançados, diminuindo os riscos, as incertezas e permitindo identificar e restringir seus erros no papel, evitando cometê-los no mercado. Deve ser claro, objetivo e constantemente atualizado e ajustado conforme for necessário. Nele deve ser definido o conceito do negócio proposto, o seu produto ou serviço, os clientes potenciais, possíveis fornecedores e concorrentes no mercado, localização da empresa, e toda a análise financeira (investimentos necessários, faturamento, receitas projetadas e o lucro desejado). É instrumento que analisa todas as etapas de planejamento de um negócio: a oportunidade de mercado, o planejamento estratégico, o desenvolvimento do plano de *marketing*, as operações e projeções financeiras, tornando possível verificar se um negócio é viável, se é lucrativo e se agrega valor aos sócios. Ele é muitas vezes utilizado apenas como meio de obtenção de empréstimo, o que demonstra visão errônea daqueles que o fazem apenas com esse objetivo.

Segundo Salim et al. (2005), a estrutura do plano de negócios deve ser composta por: sumário executivo, resumo da empresa, produtos e serviços, análise de mercado, estratégia de negócio, organização e gerência de negócio, planejamento financeiro.

5.6.1 Sumário executivo

O manual do Sebrae **Como elaborar um plano de negócios** (2007) define o sumário executivo como espécie de resumo de todo o plano de negócios, pois destaca os seus principais pontos, tais como:

- resumos dos pontos principais do plano, dados dos empreendedores, experiência profissional e atribuições;
- dados do empreendimento, missão, setores de atividades, forma jurídica e enquadramento tributário, capital social e fonte de recursos.

Por se tratar de um resumo, o sumário executivo obrigatoriamente deve ser feito após ser concluído o plano de negócios para melhor ser apresentada à visão geral do negócio em questão. Deve ser atraente, claro e objetivo, para demonstrar se o plano é realmente interessante e vale a pena ser lido, na visão, por exemplo, de um financiador. Deve dar ênfase à caracterização do empreendimento, aos produtos da empresa, o mercado em que atua e o almejado, bem como sua imagem, o que será vendido, a experiência do pessoal envolvido, principalmente dos sócios da empresa, a análise de mercado e competitividade definindo os investimentos necessários, projeções entre despesas e receitas, bem como parceiros, concorrentes etc. No mercado potencial, deve ser descrito o ramo de atividade, as oportunidades, os elementos de diferenciação e as políticas de comercialização. É item fundamental e importantíssimo no plano de negócios, pois é a forma de apresentar a empresa, como se fosse o “cartão de visita” do plano.

5.6.2 Resumo da empresa

Neste item deve ser descrita de forma objetiva a empresa, mostrando a sua constituição, a sua descrição legal, a estrutura funcional (diretoria, gerência, *staff*), o ramo e o tempo em que atua, o que oferece ao mercado qual o seu objetivo, o que pretende fazer, especificando o produto ou serviço que será comercializado etc. Para que um negócio possa dar certo, é fundamental que tenha gestores e/ou sócios à frente dele com conhecimento e experiência no ramo, e que de fato sejam empreendedores preparados. Dessa forma, deve ser também apresentado breve currículo destes destacando sua formação profissional, habilidades e experiências anteriores, perfil, funções dentro da empresa, capital social e demonstrando como isso contribui para a empresa e o que pode agregar ao novo negócio.

5.6.3 Produtos e serviços

Procura descrever quais os produtos e/ou serviços que a empresa oferece, as características destes, seu ciclo de vida, direitos legais de propriedade, a localização da empresa, as condições de suas instalações e suas vantagens em relação aos concorrentes no mercado.

5.6.4 Análise de mercado

É uma das principais etapas do plano de negócio, pois demonstrará como o mercado irá reagir ao novo empreendimento e/ou ao novo produto. É o que Kaplan e Norton (2004) definem como curva de valor para um mercado competitivo: o movimento de "orientação ao cliente". Ambos buscam ouvir o cliente, de forma que possa compreendê-lo e desenvolver serviços e produtos que lhe satisfaçam. Permite identificar quem são seus *clientes*, características destes, como: faixa etária, sexo, remuneração, nível de escolaridade, onde moram – no caso de pessoas físicas. Já para os clientes potenciais (pessoas jurídicas), deve ser levado em consideração o ramo em que atuam, os tipos de produtos ou serviços oferecidos, quadro funcional, tempo de atuação no mercado, capacidade de pagamento, nível da qualidade de seus produtos e sua imagem no mercado. Deve ser identificado o interesse e o comportamento desses clientes, necessidades e desejos, qual o principal fator que os levam a comprar (preço, qualidade, marca, prazo de entrega, de pagamento ou um bom atendimento). Assim, conhecendo melhor seu público-alvo se consegue não só satisfazer e criar necessidades, como estabelecer uma relação de fidelidade entre cliente – empresa.

A análise de mercado permite o estudo tanto dos clientes, quanto dos parceiros envolvidos, dos fornecedores e, também, dos concorrentes. O mercado *fornecedor* são todas as pessoas e empresas responsáveis pelo fornecimento da matéria-prima, equipamentos e serviços – insumos necessários para produção e comercialização dos produtos e serviços de uma empresa. No estudo dos fornecedores, devem ser destacados quais são os atuais – caso a empresa já opere –, o que eles fornecem, onde estão localizados, como atuam, preços e condições de pagamentos, prazos de entrega; bem como os possíveis fornecedores para o novo negócio ou produto.

Concorrentes são todas aquelas empresas que atuam no mesmo ramo de atividade que sua empresa, no mesmo nicho de mercado buscando satisfazer as necessidades de seus clientes. Além destes, existem os produtos substitutos que também devem ser avaliados, que podem ser considerados como concorrentes indiretos. Por meio dessa análise pode ser feita uma comparação da empresa em relação

aos seus principais concorrentes, em que podem ser identificados os seus pontos fracos e fortes para implementação de melhorias pelo estudo do perfil da concorrência. Batalha (2001) diz que a definição de uma estratégia em face da concorrência tem por objetivo posicionar a empresa na melhor situação possível para se defender contra as forças da concorrência ou transformá-las a seu favor. Dessa forma, pode ser comparado às vantagens da empresa X concorrência, bem como às do concorrente em relação à empresa. Avaliar os *parceiros* permite identificar quais são os parceiros que estão envolvidos atualmente no seu negócio, o que representam, e quais seriam necessários para o desenvolvimento do novo empreendimento ou produto no mercado. Esse estudo de mercado vem ao encontro com as cinco forças que influenciam a competitividade e a competição segundo Michael Porter, que são: poder dos fornecedores, poder dos compradores, produtos substitutos, concorrentes em potencial, rivalidade entre empresas concorrentes.

Depois de concluída a avaliação desses *stakeholders*, as informações coletadas podem ser mais bem comparadas por meio da análise da matriz F.O.F.A. (forças, oportunidades, fraquezas e ameaças) ou S.W.O.T., que está associada ao estudo dos ambientes interno e externo de uma empresa. Na análise do ambiente externo, procura-se verificar todas as ameaças e oportunidades que afetam ou podem afetar um negócio. E em um mercado competitivo, as empresas concorrentes que mais se atentarem para esses pontos estarão mais preparadas. As principais fontes que podem colaborar para a análise das ameaças e das oportunidades são: órgãos governamentais, imprensa, revistas especializadas, consultores etc.; fornecendo dados dos fatores: econômicos, demográficos, políticos, históricos, sociais, tecnológicos, legais entre outros.

Já a análise dos pontos fortes e fracos de uma organização está ligada ao estudo de seu ambiente interno, destacando quais variáveis são mais relevantes e principalmente em que a empresa precisa melhorar. Pode-se avaliar, por exemplo: a imagem da empresa, a sua participação de mercado, a qualidade do produto e/ou do serviço oferecido, o preço, produto, o ponto de venda, a propaganda, a equipe de vendas, a promoção, a capacidade instalada, a tecnologia, a localização e os pontos de atuação, o fluxo de caixa, a estabilidade financeira, a possibilidade de obtenção de empréstimos, as instalações, a estrutura organizacional, o pessoal (quantidade *versus* qualificação), entre outras, avaliar cada item representa um ponto forte ou fraco para a empresa e para os seus concorrentes. Dessa forma, a análise S.W.O.T. destaca-se como importante ferramenta para eficiência e eficácia de bom planejamento estratégico para gestão de uma empresa, pois permite avaliar o posicionamento da organização em seu mercado.

5.6.5 Estratégia de negócio

Para Ansoff estratégia é uma regra de decisão. Segundo o artigo “Conceito da estratégia empresarial”, publicado pelo portal do *marketing*, a palavra estratégia deriva do grego *strategos*, que significa general no comando das tropas. Thomas citado por Las Casas (1999, p. 14) define estratégia como:

O plano para obter os melhores retornos dos recursos, a seleção do tipo de negócio para se envolver e o esquema para obter uma posição favorável no mundo dos negócios. É uma proposta para lidar com o mundo mutável dos negócios.

Seu uso já era comum há muitos anos, evoluindo o seu conceito além do militar para o gerencial. Para Porter, o guru da estratégia, os únicos ingredientes de um posicionamento estratégico são: ser diferente, ocupar uma posição não explorada e assumir uma personalidade de valor único. A etapa “estratégia de negócio” refere-se às estratégias que serão utilizadas pela empresa para apresentar a si e o seu produto/serviço ao mercado, demonstrando o diferencial dela em relação aos concorrentes, qual a imagem pretendida, como será atraída a fatia de mercado desejada. Também devem ser definidas as estratégias de *marketing* a serem adotadas como: a estratégia na formação de um preço competitivo em relação aos concorrentes para atrair seu nicho de mercado pretendido, as parcerias e alianças que podem ser estabelecidas, o plano de *marketing* a ser adotado, bem como os recursos necessários para sua implementação.

5.6.6 Organização e gerência do negócio

Nessa fase deve ser apresentado como a empresa se estruturará para gerenciar o negócio da forma mais eficiente e eficaz para alcançar tudo que foi proposto ao longo do plano e, é claro, o retorno financeiro desejado. Deve determinar a equipe que será responsável pelo gerenciamento do negócio, as suas atribuições, a motivação, os objetivos, a remuneração, a forma que será desenvolvido o produto ou serviço, os processos de produção, distribuição – logística.

5.6.7 Planejamento financeiro

No planejamento financeiro, devem ser desenvolvidas todas as projeções financeiras necessárias, tais como:

- **Fluxo de caixa:** representa basicamente o fluxo de entradas e saídas de recursos financeiros na empresa.
- **Balanco e demonstrativo dos resultados:** representação contábil da situação econômico-financeira da empresa.
- **Ponto de equilíbrio do negócio:** segundo Gitman:

A análise do ponto de equilíbrio, às vezes chamada de análise custo-volume-lucro, é usada para determinar o nível de operações necessárias para cobrir todos os custos operacionais e para avaliar a lucratividade associada a vários níveis de vendas. O ponto de equilíbrio operacional de uma empresa é o nível de vendas necessário para cobrir todos os custos operacionais. No ponto de equilíbrio, os lucros antes dos juros e impostos, ou LAJIR, são iguais a zero (1997, p. 419).

- **Payback:** indica o tempo que será necessário para recuperar um investimento realizado.
- **Retorno sobre o investimento – ROI:** taxa de retorno do investimento.

No plano financeiro também deve ser feito a estimativa dos investimentos que serão necessários para a compra de máquinas e equipamentos, móveis e utensílios, veículos; o capital de giro necessário, cálculo do prazo médio de vendas e de pagamento, investimentos necessários e fonte de recursos, estimativa do faturamento e dos custos mensais. Todas essas projeções devem ser fei-

tas com base em pesquisas ou se a empresa já atuar no mercado deve se ter como base os dados dos últimos 12 meses.

5.6.8 Plano de *marketing*

Todo planejamento é feito com intuito de alcançar determinados objetivos, pois ele será como um mapa para guiar as formas e as estratégias dessas metas serem alcançadas. Kotler e Bloom (1988) citados por Las Casas dizem que: "planejamento estratégico é o processo gerencial de desenvolver e manter uma direção estratégica que alinhe as metas e os recursos da organização com suas mutantes oportunidades de mercado" (1999, p. 13). Um planejamento deve abranger toda a empresa (estratégico), cada função na empresa (tático), bem como o plano detalhado de cada divisão (operacional).

Segundo Las Casas (1999), o plano de *marketing* estabelece objetivos, metas e estratégias do composto de *marketing* em sintonia com o plano estratégico geral de uma empresa. É toda relação produto–mercado, que, em conjunto com os outros planos táticos, forma o plano estratégico. Logo, ele é um plano que deve estar inserido no planejamento estratégico da organização, em que os objetivos delimitados nele devem estar em sintonia com os da gestão para que as estratégias possam ser colocadas em prática e os resultados sejam alcançados.

No modelo proposto por Las Casas (1999), o plano de *marketing* é composto pelos planos de vendas, propaganda, de novos produtos e do *merchandising*. Ele é dividido pela análise ambiental externa: analisando os eventos que representam ameaças, oportunidades e sugestões propostas; interna: pontos fortes e fracos da empresa em relação aos seus concorrentes em um mesmo mercado; Objetivos do plano, tanto quantitativos como qualitativos; estratégia de *marketing* para o público-alvo, posicionamento da empresa, estratégia do composto de *marketing*: produto, preço, distribuição e promoção; plano de ação e projeção de vendas e lucros. Planejar é sempre necessário para qualquer empresa em qualquer situação, principalmente em uma era de enorme competição e de crise, em que os mais sólidos, preparados e que fizeram uso de um bom planejamento sobrevivem.

5.7 Estudo de caso: comércio e beneficiadora de Arroz Tio Mário

Segundo dados fornecidos pela gestão da empresa, em 11 de agosto de 1992 foi fundada a empresa Comércio e Beneficiadora de Arroz Tio Mário Ltda. pelo Sr. Mário Jaskulski e sua esposa, que tem seu escritório situado no bairro loteamento São Paulo e uma unidade de produção localizada no polo industrial, ambos na cidade de Barreiras. Na época, a empresa contava com capital inicial de R\$ 10.000,00 (dez mil reais), o que possibilitou a aquisição de um armazém de 64 m² e uma máquina para beneficiamento de arroz em casca modelo Pinhalense com capacidade para produzir 600 sc/mês. Só no fim de 1992, a empresa adquiriu a primeira máquina empacotadora, ainda semiautomática, tendo início a partir de então a comercialização, na cidade de Barreiras e na região, do Arroz Tio Mário. Sete meses depois, a demanda exigia que a produção fosse maximizada, em que ampliaram o maquinário e as estruturas físicas, proporcionando um aumento significativo na produção. No ano de 2004, foi dado início ao Projeto de Implantação da Unidade de Produção do Arroz Tio Mário no Polo Industrial da Cidade de Barreiras, inaugurado em 2005, o que possibilitou melhor atendimento da demanda.

Atualmente, a empresa atua na área de beneficiamento e distribuição de arroz e feijão, atendendo municípios do estado da Bahia (principalmente na região oeste) e do Piauí com perspectivas de expansão para os demais estados da região Nordeste. Segundo os gestores, ela atualmente produz cerca de 70% de sua capacidade produtiva. No processo de beneficiamento de arroz da indústria, assim como nas outras indústrias há volume expressivo de grãos quebrados, que apesar de terem enorme valor nutricional, são vendidos como quireira tendo seu valor comercial depreciado. Esta é a alternativa utilizada pela maior parte das beneficiadoras de arroz para que não haja maiores perdas. Porém, durante as primeiras visitas ao polo industrial da empresa Arroz Tio Mário foi levantada a seguinte questão:

Como reduzir tais desperdícios e proporcionar melhor aproveitamento desses grãos quebrados para a empresa Comércio e Beneficiadora de Arroz Tio Mário?

Após inúmeras pesquisas iniciais realizadas, a sugestão proposta para esse caso seria a utilização da quireira como matéria-prima na fabricação da farinha de arroz. Assim, a empresa agregaria maior valor a esse subproduto e aumentaria seu portfólio de produtos que estava limitado ao arroz e ao feijão. Foi proposto o estudo da viabilidade econômica de a empresa produzir esse tipo de farinha para explorar um mercado que desconhece esse produto. A empresa teria de apresentar e provar as vantagens da farinha de arroz inicialmente para as indústrias de panificação na região oeste da Bahia. E a ferramenta que seria utilizada para demonstrar se seria viável ou não seria o plano de negócios.

Todas as pesquisas para coleta de informações foram realizadas desde o ambiente interno ao ambiente externo da empresa, em que tais dados puderam embasar o plano. O parecer final do plano de negócios foi favorável à introdução do novo produto. O projeto apresenta ótimas perspectivas de desempenho, quer pelo seu aspecto mercadológico, em que a região oeste, mais precisamente a cidade de Barreiras, viabiliza a implementação desse novo produto no mercado, haja vista que é um mercado inexplorado e de enorme potencial, pois a farinha de arroz pode substituir parcialmente ou totalmente a produção de alguns produtos a base de trigo – este tem uma instabilidade de preços muito alta, pela necessidade de sua importação; quer pela empresa poder ampliar sua atuação geográfica, atendendo não só a região, mas futuramente todo o estado que conta com poucas indústrias desse segmento; e poder atender um mercado já existente das grandes indústrias alimentícias que utilizam a farinha de arroz como matéria-prima de seus produtos, tais como: macarrão, sobremesas etc.

O estudo econômico e financeiro realizado ratifica essa perspectiva de sucesso, pois a empresa apresenta seu ponto de equilíbrio sendo alcançado em 36,91% das suas vendas, custos fixos alçando 8,19%, VPL (Valor Presente Líquido) de R\$ 1.390.161,78, TIR (Taxa Interna de Retorno) de 177% e *payback* de 0,48 anos. Buscaram-se números reais e concretos de demanda, custos e despesas, inclusive com previsão de vendas modesta na sua realidade. Foram realizadas pesquisas junto ao seu mercado potencial, aos seus concorrentes e parceiros, sobre o investimento que seria necessário para reforçar o potencial desse produto no mercado. Esse conjunto de resultados ainda é reforçado pela taxa de segurança de 2% utilizada no quadro de projeções de despesas fixas, o que bem demonstra a viabilização do negócio. Além disso, a empresa tem muitos pontos positivos que favorecem a implementação da farinha de arroz por essa indústria, tais como: boa capacidade de vendas, instalações e produto, perspectivas favoráveis quanto ao segmento de mercado em que atuará, centros de custos internos compatíveis com um bom

funcionamento, experiência dos sócios e dos gestores do negócio no ramo indústria, ausência de um concorrente direto com as mesmas características na região em que atua, conhecimento do mercado e aproveitamento da estrutura administrativa, mercadológica, comercial e operacional para inserção desse novo produto no mercado.

5.8 Conclusão

O resultado que deveria ser alcançado no estudo de caso em questão e o produto final do Programa BITEC seria um plano de negócios que provasse a real viabilidade econômica e de mercado da empresa Comércio e Beneficiadora de Arroz Tio Mário produzir a farinha de arroz. Um plano de negócios é importante ferramenta de planejamento de um negócio que permite definir as estratégias para atuar de forma competitiva no mercado. O objetivo não só foi conquistado, como foi bastante positivo e favorável à sugestão proposta (produção de farinha de arroz) para a problemática do expressivo volume de grãos quebrados – quirera, que tinham baixo valor comercial.

O plano de negócios construído teve como embasamento tanto as informações fornecidas pela própria empresa – pesquisa do ambiente interno – quanto as pesquisas de mercado que foram fatores determinantes para o resultado que foi alcançado no plano. A situação atual da empresa Tio Mário é bastante positiva, possui solidez no mercado e uma boa gestão financeira, tanto que o próprio capital da empresa poderia custear os investimentos necessários para fabricação da farinha de arroz. Ela pode utilizar o tempo de experiência no mercado e a confiança que conquistou nesses 16 anos como pontos fortes para o lançamento dessa farinha para as indústrias de panificação e biscoitos, pizzarias etc. Bem como, fazer uso de ferramentas do *marketing*, como: promoção de vendas em supermercados, disponibilizar certa quantidade de farinha de arroz para o próprio teste da farinha pela indústria de panificação e convidar representantes de seu mercado potencial para apresentar o produto e permitir a degustação de produtos feitos a base dela.

O objetivo proposto neste projeto e no plano de *marketing* é permitir que a empresa consiga atingir até o final dos cinco anos atingir 10% de participação desse produto no mercado (sendo projetada uma receita de R\$ 662.093,24 até o quinto ano) em relação aos outros produtos da empresa, como: arroz, feijão e o farelo, uma vez que toda quirera produzida será destinada à produção da farinha. Tal objetivo está levando em consideração uma margem de 20% de perda durante a produção. O resultado desse projeto foi apresentado à empresa que ficou muito animada com a finalização dos trabalhos e demonstrou total interesse em levar o projeto a diante e implantar a produção da farinha de arroz na sua indústria e lançá-la não só para o mercado em que foi proposto, como também fornecer para as indústrias alimentícias de todo Brasil.

Este trabalho teve como objetivo mostrar a importância da inovação, do empreendedorismo para as empresas de modo geral, conceituando e reforçando o quanto é necessário à construção do plano de negócios seja para abrir um empreendimento, seja para lançar um novo produto, pois existe enorme risco, que, porém podem ser mais bem avaliados quando estudados. A mortalidade de empresas no Brasil é enorme e o fracasso de muitos produtos também. Dessa forma, o uso dessa ferramenta pode sim melhorar esse quadro e permitir que as empresas busquem por inovação e competitividade empresarial de forma mais segura. Vale ressaltar, que o Programa BITEC é um dos grandes parceiros nesse trabalho,

pois não só tem como objetivo, como consegue levar a inovação para as empresas por meio da ponte que se estabelece entre meio acadêmico e empresarial.

Referências

ALONÇO, Airton dos Santos. et al. **Cultivo do arroz irrigado no Brasil**: importância econômica, agrícola e alimentar do arroz. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozIrigadoBrasil/cap01.htm>>. Acesso em: 2 mar. 2009.

ARAÚJO, M. **Fundamentos de agonegócios**. São Paulo: Atlas, 2003.

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO RIO GRANDE DO SUL. **Comissão de Agricultura, Pecuária e Cooperativismo**: ações e resultados: biênio de 2001/2002. Porto Alegre: 2003. Disponível em:<http://www.al.rs.gov.br/Download/CAPC/relatorio_capc.pdf> Acesso em: 08 mar. 2009.

ASSOCIAÇÃO DOS AGRICULTORES E IRRIGANTES DA BAHIA (AIBA). **Cultura do arroz**. Disponível em: <<http://www.aiba.org.br/index.php?ed=arroz>>. Acesso em: 8 mar. 2009.

BATALHA, M. O. **Gestão agroindustrial**. São Paulo: Atlas, 2001.

DRUCKER, Peter. **O melhor de Peter Drucker**: a administração. São Paulo: Nobel, 2001.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **O arroz na indústria**. Disponível em: <http://www.cnpaf.embrapa.br/publicacao/folhetos/arroz_industria.pdf>. Acesso em: 1 mar. 2009.

FAVA, Rubens; ANDION, Maria Carolina. **Planejamento estratégico**. Curitiba: AFESBJ, 2002. (Coleção Gestão Empresarial). Disponível em: <<http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/empresarial/3.pdf>>. Acesso em: 08 mar. 2009.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Competitividade industrial**. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/sindicato/downloads/competitividade%20industrial.htm>>. Acesso em: 04 mar. 2009.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira**. São Paulo: Harbra, 1997.

GOMES, Isabela Motta. **Manual como elaborar um plano de marketing**. Belo Horizonte: SEBRAE/MG, 2005.

KAPLAN, Robert S. NORTON, David. **Mapas estratégicos**. São Paulo: Campus, 2004.

LAS CASAS, Alexandre Luzzi. **Plano de marketing para micro e pequena empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

LIMA, Andrei. **Empreendedor**: o valor do plano de negócios. Disponível em: <<http://www.adm.br/index.php/2008/06/empreendedor-o-valor-do-plano-de-negocios/>>. Acesso em: 5 mar. 2009.

_____. **Porter e as cinco forças**. Disponível em: <<http://www.andreilima.adm.br/index.php/2006/09/porter-e-as-cinco-forcas/>>. Acesso em: 8 mar. 2009.

MAGALHÃES, Angélica; COUTO, Aruana; HEINEN, Juliana; HÜLSE, Sanlina. Viabilidade de inserção da farinha de arroz no programa de alimentação escolar no município de Florianópolis. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ARROZ IRRIGADO, 4., Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSC; PMF, 2005.

MARANHÃO, Thiago. Brasil desenvolvimento: as campeãs do campo. **Anuário Exame 2008/2009**, São Paulo, Agronegócio, p. 27, abr./jun. 2008.

MARIN, Denise Chrispim. **Política industrial**. Disponível em: <<http://www.abdi.com.br/?q=node/169>>. Acesso em: 1 mar. 2009.

MELLO, Bruno. Philip Kotler fala sobre inovação, fidelidade, segmentação, sustentabilidade e customização. **Mundo do Marketing**, 7 ago. 2007. Disponível em: <<http://www.mundodomarketing.com.br/1780,philip-kotler-fala-sobre-inovacao-fidelidade-segmentacao-sustentabilidade-e-customizacao.htm>>. Acesso em: 10 mar. 2009.

MOURA, Eveline Cunha. **Doença celíaca**. Disponível em: <http://www.riosemgluten.com/doenca_celiaca.htm>. Acesso em: 10 mar. 2009.

NEVES, Marcos Fava. **Inserção do pequeno produtor no agronegócio**. [s.l.]: SEBRAE, 2007. Disponível em: <<http://www.sebraesc.com.br/newart/default.asp?materia=14889>>. Acesso em: 1 mar. 2009.

PORTAL DO MARKETING. **Conceito da estratégia empresarial**. Disponível em: <http://www.portaldomarketing.com.br/Artigos/Conceito_da_estrategia_empresarial.htm> Acesso em: 8 mar. 2009.

RABELO, Arnaldo. **Estratégia segundo Porter**. Disponível em: <<http://arnaldorabelo.blogspot.com/2008/10/estrategia-segundo-porter.html> em 10/03/2009>. Acesso em: 8 mar. 2009.

ROSA, Cláudio Afrânio. **Como elaborar um plano de negócios**. Brasília: SEBRAE, 2007.

SALIM, César; HOCHMAN, Nelson; RAMAL, Andréa Cecília; RAMAL, Ana Silvana. **Construindo plano de negócios**. 3. ed. São Paulo: Campus, 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (SBCTA). **SBCTA e CAPES discutem estratégias para a formação de pesquisadores no agronegócio**. Disponível em:< <http://www.sbcta.org.br/index.php/documento/34>>. Acesso em: 5 mar. 2009.

YOSHIDA, Ernesto. Brasil pesquisa: como superar os maiores desafios do campo. **Anuário Exame 2008/2009**, Agronegócio, São Paulo, p. 14, jun. 2008.

6 IEL/CE – SORVETE POTENCIALMENTE PROBIÓTICO DE LEITE DE CABRAS, SABOR MORANGO, ADOÇADO COM AÇÚCAR E MEL DE ABELHAS AFRICANIZADAS

Bolsista: Clara Mítia de Paula – CENTEC

Professora orientadora: Masu Capistrano Camurça Portela – CENTEC

Coautor: José Alberto de Paula

Coautor: Júlio Otávio Portela Pereira

Coautor: Karina Maria Olbrich dos Santos

6.1 Introdução

A ingestão de alimentos que, além de fornecerem a nutrição promovem a saúde, como os alimentos funcionais adicionados de probióticos, micro-organismos que auxiliam no equilíbrio da microbiota intestinal, é de vital importância. O sorvete, alimento agradável e amplamente consumido por todos os públicos, desperta interesse da indústria e da comunidade científica como potencial carreador de culturas probióticas por causa das condições tecnológicas favoráveis do produto, como afirma Cruz et al. (2009).

Os alimentos regionais leite de cabra e mel de abelhas, além de estarem diretamente relacionados ao desenvolvimento socioeconômico da região Nordeste, apresentam potencial agregador de valores, tanto em alimentos tradicionais, quanto no desenvolvimento de novos produtos. Assim, um sorvete de leite de cabra e mel de abelhas que permita a adição de probióticos parece ser alternativa promissora no mercado de alimentos funcionais, inclusive com apelo comercial elevado.

Nesse contexto, o presente estudo pretendeu aliar os valores nutricionais do leite de cabras e do mel de abelhas no desenvolvimento de sorvetes como opção viável de veicular o *Lactobacillus acidophilus* NCFM, assim como seus benefícios probióticos, sendo avaliadas as características físico-químicas, acompanhando a viabilidade da cultura e os parâmetros de pH e acidez durante armazenamento de -18° C durante 90 dias.

6.2 Revisão literária

6.2.1 Sorvete

A legislação brasileira classifica os sorvetes como gelados comestíveis, ou seja, congelados obtidos a partir de emulsão de gorduras e proteínas, ou de mistura de água e açúcares, com ou sem a adição de outros ingredientes, desde que não descaracterize o produto, garantindo sua conservação até o ato do consumo (BRASIL, 2005).

Estruturalmente, o sorvete trata-se de uma espuma na qual as bolhas de ar estão cobertas por cristais de gelo, glóbulos de gordura individualizados ou parcialmente fundidos (grânulos gordurosos) (ORDÓNEZ, 2005).

Embora a maioria contenha açúcar e gordura em suas formulações, os sorvetes em geral são considerados alimentos nutritivos, desde que contenham leite e frutas em suas formulações. A adição de culturas probióticas pode agregar valor ao sorvete, conferindo a esse alimento características funcionais.

Segundo Cruz et al. (2009), o sorvete pode ser bom carreador de culturas probióticas por causa de a sua composição incluir proteínas do leite, gordura e lactose, bem como outras combinações. Para que o sorvete apresente-se com esse potencial, deve possuir valores de pH relativamente altos (entre 5,5 e 6,5), o que leva a maior sobrevivência dos micro-organismos durante o armazenamento. A acidez mais baixa também resulta em maior aceitação do consumidor, especialmente dos que preferem produtos de sabor mais agradável, comparados aos leites fermentados.

6.2.2 Alimentos funcionais

Alimentos funcionais são aqueles que além de fornecerem os nutrientes básicos promovem a saúde. Esses alimentos possuem potencial para promover a saúde por meio de mecanismos não previstos pela nutrição convencional, devendo ser salientado que esse efeito restringe-se à promoção da saúde e não à cura de doenças (OLIVEIRA et al., 2002). Entre os aditivos alimentares com potencial funcional podemos citar: os flavonoides, as fibras alimentares, as isoflavonas, o amido resistente, os prebióticos, os probióticos e simbióticos (COSTA, 2003).

6.2.2.1 Probióticos

A saúde do corpo está diretamente relacionada a um trato gastrointestinal saudável e funcionante, afirma Mahan e Scott-Stump (2005). Os probióticos, termo que significa "a favor da vida", podem ser definidos como suplemento alimentar de micro-organismos vivos que afeta benéficamente o hospedeiro animal, estabelecendo seu balanço microbiano intestinal. Devem ser ingeridos na concentração mínima de 10^6 unidades formadoras de colônia (ufc)/g (COSTA, 2003).

Vários benefícios têm sido atribuídos à ingestão de alimentos contendo culturas probióticas, no entanto, esses só podem ser comprovados após vários estudos, entre eles, ensaios clínicos (COSTA, 2003). Um dos valores terapêuticos atribuídos às bactérias probióticas, o qual está alicerçado em mecanismos de ação bem estabelecidos e amplamente reconhecidos pela comunidade científica, é o efeito benéfico sobre distúrbios e infecções intestinais (GOMES; MALCATA, 1999). Wang et al. (2004) comprovaram a atuação de bactérias probióticas no tratamento de gastrite crônica causada por *Helicobacter pylori*. Jun-

tunen et al. (2001) estudaram a ação de probióticos em crianças na prevenção de infecções causadas por Rotavirus. Segundo Bedani e Rossi (2009), a microbiota intestinal humana sofre várias alterações durante a vida do indivíduo, tais como desbalanceamento por tratamentos com antibióticos, quimioterapia, radioterapia, por situações de estresse ou enfermidades gastrointestinais, sendo importante seu fortalecimento ou reposição.

A sobrevivência do probiótico no intestino está relacionada com a capacidade de resistir aos mecanismos antibacterianos. As características de um bom probiótico são as seguintes: conter um número suficiente de micro-organismos capazes de sobreviver e aderir à mucosa intestinal, resistir a valores baixos de pH, aos sais biliares e aos fatores antimicrobianos existentes no trato gastrointestinal (ANDRIGHETTO; GOMES, 2003).

6.2.2.2 Gênero *Lactobacillus*

Atualmente, o gênero *Lactobacillus* compreende 56 espécies oficialmente reconhecidas. As mais utilizadas para fins funcionais são *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei* e *Lactobacillus rhamnosus* (GOMES; MALCATA, 1999).

Os *Lactobacillus acidophilus* são micro-organismos naturalmente presentes no trato gastrointestinal humano, os quais são gram positivos, incapazes de formar esporos, desprovidos de flagelos, possuem forma bacilar ou cocobacilar, podendo ser aerotolerantes ou anaeróbios (GOMES; MALCATA, 1999).

Antunes et al. (2007) em revisão citam que pesquisas realizadas confirmaram o uso de *Lactobacillus acidophilus* em iogurtes como agente profilático na redução da incidência de candidíase vaginal de repetição, em mulheres com histórico dessa doença.

Bedani e Rossi (2009) afirmam que o consumo de leite fermentado com *Lactobacillus acidophilus* pode reduzir a contagem de bactérias putrefativas – estas possivelmente envolvidas na produção de promotores de tumores e pré-carcinogênicos – e aumentar os níveis de *lactobacilos* no intestino.

A cepa *Lactobacillus acidophilus* NCFM teve sua eficácia comprovada em estudos por meio de sua administração em humanos, sobreviveu ao trato gastrointestinal, influenciando significativamente sua microbiota, apresentou aderência às células do epitélio intestinal, apresentou atividade antibacteriana e redução da atividade de enzimas carcinogênicas, atuou na modulação do sistema imune, entre outros (DANISCO, 2009).

6.2.3 Leite de cabras

As características físico-químicas e organolépticas do leite de cabra o diferenciam o leite de vaca. Vários autores referenciam que o leite de cabra apresenta maior digestibilidade, maior capacidade tamponante e maior alcalinidade que o leite de vaca, favorecendo sua melhor absorção e incluindo esse produto no mercado dos alimentos funcionais (MEDEIROS et al., 1994; CASPER et al., 1998; MARTÍN-DIANA et al., 2003; LAGUNA; EGITO, 2006).

Na gordura do leite de cabra, é encontrado duas vezes mais os ácidos caproico, caprílico e cáprico, do que no leite de vaca, sendo esses indicados para pacientes em tratamento da síndrome de má absorção de alimentos e distúrbios intestinais. Contêm ainda 20% menos colesterol que o leite de vaca (MAREE, 1985).

Estima-se que 3% e 8% das crianças do mundo com menos de 3 anos de idade são alérgicas às proteínas do leite de vaca. Muitas crianças passam a usar o leite de soja, porém algumas apresentam intolerâncias às fórmulas. As proteínas do leite de cabra são compostas por caseína β , caseína α -s2 e pouca quantidade de caseína α -s1, sendo a última encontrada em grande quantidade no leite de vaca, por isso que o leite de cabra é considerado hipoalergênico (WALKER, 1991), podendo ser incorporado à dieta infantil.

Atualmente, a indústria alimentícia demonstra elevado interesse nesse produto, desenvolvendo pesquisas como Kongo et al. (2006) e Martín-Diana et al. (2003) que produziram leite cabra fermentado com micro-organismos probióticos.

6.2.4 Mel de abelhas africanizadas

O mel é o alimento produzido pelas abelhas melíferas, a partir do néctar de flores ou secreções de partes vivas das plantas ou de insetos sugadores de plantas (BRASIL, 2000), que as abelhas recolhem, transformam, combinam e deixam maturar nos favos da colmeia (WIESE, 2005). De acordo com sua origem botânica pode ser classificado em mel floral e mel de melato e quanto à sua origem floral, em mel monofloral e multifloral (BRASIL, 2000).

O mel é um produto alimentício bastante apreciado por seu sabor característico e valor nutricional. É constituído por, em média, 17,1% de umidade, 82,4% de carboidratos totais (sendo 38,5% de frutose, 31% de glicose, 7,2% de maltose e 1,5% de sacarose), traços de proteínas, aminoácidos, vitaminas e minerais (WIESE, 2005), considerado por Mahan e Socott-Stump (2005) alimento essencialmente energético.

Grande interesse tem sido despertado pelo mel por causa da presença de frutoligosacarídeos (FOS). Estes estimulam a atividade do trato gastrointestinal, conferindo ao mel poder laxativo e atuando no aumento da resistência imunológica (HARTEMINK et al., 1997). Os FOS são conhecidos como prebióticos, pois promovem o crescimento de probióticos como *acidophilus*, *bifidus* e *faecium*, promovendo, estabilizando e aumentando a proliferação dessas bactérias no trato gastrointestinal do hospedeiro, modificando sua microbiota (PASSOS; PARK, 2003).

6.3 Proposição

Há crescente interesse, em especial da indústria de leite e derivados, em trabalhar no desenvolvimento de produtos com valor agregado e que promovam algo mais além das funções nutritivas. Muitos desses produtos, os chamados alimentos funcionais, em especial, os probióticos, vêm ganhando cada vez mais espaço frente à busca dos consumidores mais preocupados com a saúde e o bem-estar (SGARBIERI; PACHECO, 1999; KONGO et al., 2006).

Segundo a FAO (2007), o Brasil é o 15º produtor mundial de leite de cabra, sendo o Nordeste brasileiro detentor de 90% dessa produção. Na região norte do estado do Ceará, especificamente na cidade de Sobral, localiza-se a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Caprinos e Ovinos, centro de referência para produção e estudos do leite de cabra para o Nordeste brasileiro, já que essa é uma região apropriada para desenvolvimento da caprinocultura leiteira. Segundo Martins et al. (2009), o mercado de leite de cabra no Brasil ainda está em desenvolvimento, mas tem apresentado crescimento muito grande nos últimos anos, especialmente nas grandes cidades, o que aumenta

as oportunidades para o mercado de leite de cabra e derivados. Além da demanda dos consumidores dos grandes centros urbanos, alguns governos estaduais, especialmente da região Nordeste, induzem a demanda de leite de cabra por meio de compras governamentais, com o objetivo de inseri-lo no cardápio da merenda escolar.

A apicultura é uma das poucas atividades agropecuárias que atende aos três requisitos da sustentabilidade: o econômico, o social e o ecológico (PAULA NETO; ALMEIDA NETO, 2006). O mel é o produto apícola de maior relevância do ponto de vista qualitativo e econômico (LIANDA et al., 2009). No Brasil, o consumo *per capita* de mel gira entre 250 e 300 gramas entre as classes alta e média. Na região Sul, esse consumo é de 400 gramas/ano, caindo para somente 150 gramas/ano na região Nordeste (PAULA NETO; ALMEIDA NETO, 2006). Perosa et al. (2009) argumenta que “a falta de consciência da amplitude alimentar constitui um dos fatores do baixo consumo no Brasil do mel nos mercados interno e externo”. Vale ressaltar que o mel de abelhas é alimento regional que deve ser utilizado em produtos novos, saudáveis, modificando a noção do nordestino que o considera como remédio, como afirma Paula Neto e Almeida Neto (2006).

Considerando a relevância do leite de cabras e do mel de abelhas, esse trabalho buscou desenvolver um produto inovador, um sorvete com características probióticas adicionado de tais ingredientes, trazendo também propriedades funcionais pela utilização de probióticos, contribuindo na prevenção de doenças intestinais e que podendo minorizar os índices de desnutrição proteico-calórica se for utilizado na merenda escolar.

6.4 Metodologia

6.4.1 Material

O leite de cabra e a cultura liofilizada de *Lactobacillus acidophilus* NCFM (DANISCO®), utilizados nas formulações dos sorvetes, foram concedidos pela Embrapa Caprinos e Ovinos situada em Sobral/CE. O mel da florada moleque-duro foi proveniente da Melnor Cearapi. Os outros ingredientes utilizados incluíram morango *in natura*, açúcar, glicose em pó, estabilizante/emulsificante Kerry®, liga neutra G-3 Kerry®, gordura vegetal hidrogenada Colmeia®, saborizantes morango e quatro-leites Algemix®.

6.4.2 Processo de fabricação dos sorvetes

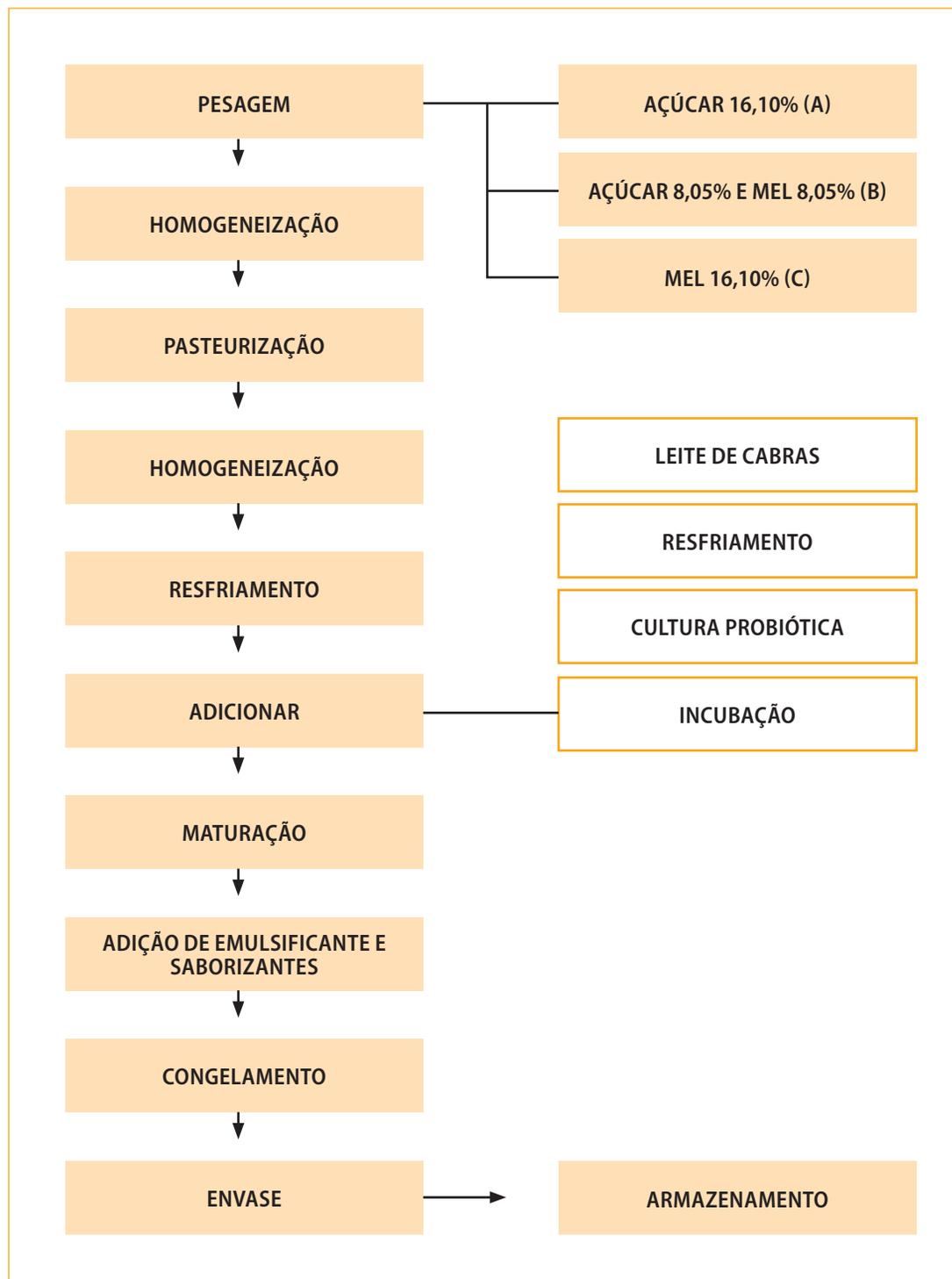
Os sorvetes foram elaborados de acordo o fluxograma da figura 1. As formulações (tabela 1) foram desenvolvidas adaptando-se formulação sugerida por Duas Rodas (2005).

Tabela 1: Concentração dos ingredientes utilizados nas formulações dos sorvetes com 16,01% de açúcar (A), 8,05% de açúcar e 8,05% de mel (B) e 16,10% de mel (C).

Ingredientes (%)	Formulações		
	A	B	C
Leite de cabra	67,25	67,25	67,25
<i>Lactobacillus acidophilus</i> NCFM	0,05	0,05	0,05
Açúcar	16,10	8,05	–
Mel de abelhas	–	8,05	16,10
Glicose	4,70	4,70	4,70
Gordura vegetal hidrogenada	3,40	3,40	3,40
Emulsificante	0,60	0,60	0,60
Liga neutra	0,20	0,20	0,20
Sabor quatro leites	1,30	1,30	1,30
Sabor morango	1,30	1,30	1,30
Polpa de morango com 35% de açúcar	5,10	5,10	5,10

A diferença entre as formulações aqui desenvolvidas limitou-se aos percentuais de açúcar e mel, sendo a formulação A adotada com 16,10% de açúcar, a formulação B, com 8,05% de açúcar e 8,05% de mel, e a formulação C, com 16,10% de mel.

Procedeu-se a homogeneização dos ingredientes (leite de cabras, glicose, açúcar e/ou mel de abelhas, gordura vegetal hidrogenada, liga neutra) em liquidificador industrial por 5 minutos. A calda base foi levada ao pasteurizador por 30 minutos à temperatura de 70° C. Seguidamente, a calda foi resfriada para adição dos micro-organismos probióticos. Adaptando-se a metodologia sugerida por Cruz et al. (2009), os micro-organismos que estavam na estufa foram adicionados à calda do sorvete quando essa atingiu a temperatura de 37°C. Posteriormente, a calda foi resfriada para 4° C e conduzida ao processo de maturação em refrigerador durante 4 horas. Finalizado o processo de maturação, procedeu-se à adição de emulsificante e saborizantes por meio de batimento em liquidificador industrial durante 5 minutos. O congelamento parcial da calda foi realizado em uma produtora descontínua com capacidade para 15 litros de sorvete e tempo de batimento médio 30 minutos. Ao final do processo, adicionou-se o morango que foi preparado conforme as recomendações de Duas Rodas (2005). A fruta foi adicionada de 35% (do peso total) de açúcar e armazenada a 4° C durante 10 horas antes de ser processada para utilização no sorvete. Os sorvetes produzidos foram embalados em potes de polietileno com capacidade para 250, 500 e 1000 mL e imediatamente armazenados à temperatura de -18° C.



Fluxograma 1: Processo de desenvolvimento dos sorvetes produzidos com diferentes concentrações de mel e açúcar, adicionados de cultura probiótica

6.4.3 Análises físico-químicas e viabilidade do *Lactobacillus acidophilus*

As análises de composição centesimal umidade, proteínas, lipídios, cinzas, acidez (% de ácido láctico) e pH foram realizadas nos sorvetes prontos conforme as recomendações para gelados comestíveis do Instituto Adolfo Lutz (2005). Para o cálculo de valor calórico, utilizou-se a metodologia proposta por Mahan e Scott-Stump (2005). Os teores de carboidratos, extrato seco total (EST) e extrato seco desengordurado (ESD) foram obtidos por diferença.

Para avaliação da viabilidade da cultura de *Lactobacillus acidophilus*, utilizou-se o meio De Man Rogosa Sharp MRS, conforme metodologia proposta pela Internacional Dairy Federation – IDF (1995).

Estabeleceu-se como período de armazenamento 90 dias a -18°C . Os sorvetes foram avaliados quanto ao valor de pH, acidez e determinação de células viáveis de *Lactobacillus acidophilus* em intervalos de 30 dias, sendo que a análise inicial foi realizada após o processamento.

6.4.4 Análise estatística dos resultados

Os resultados foram analisados por meio de Análise de Variância (Anova) e para comparação das médias utilizou-se o teste de Tukey, com significância estatística ao nível de 5% de probabilidade. Utilizou-se como ferramenta o programa Sisvar versão 5.01.

6.5 Resultados e discussão

6.5.1 Caracterização físico-química

A tabela 2 expressa os resultados das formulações de sorvete desenvolvidas com diferentes percentuais de açúcar e mel de abelhas.

Tabela 2: Caracterização físico-química das formulações de sorvetes desenvolvidos com diferentes percentuais de açúcar e mel: A (16,10% de açúcar), B (8,05% de açúcar e 8,05% de mel) e C (16,10% de mel).

Parâmetros	Formulações		
	A	B	C
Umidade (%)	60,78 ^b	61,62 ^b	64,19 ^a
EST (%)	39,22 ^a	38,38 ^a	35,80 ^b
ESD (%)	33,12 ^a	32,08 ^{ab}	29,50 ^b
Proteína (%)	2,14 ^a	2,27 ^a	2,32 ^a
Carboidratos totais (%)	30,37 ^a	29,21 ^{ab}	26,57 ^b
Lipídios (%)	6,10 ^a	6,30 ^a	6,30 ^a
Cinzas (%)	0,61 ^a	0,60 ^a	0,62 ^a
Energia (kcal/100g)	184,96 ^a	182,66 ^a	172,24 ^b

Obs.: médias seguidas de letras iguais na mesma linha indicam não haver diferença significativa a 5% pelo teste de Tukey.

Os valores de umidade referentes às formulações A e B não apresentaram diferença significativa entre si. No entanto, a formulação C apresentou maior valor de umidade por causa da presença do mel em percentual elevado já que este apresenta, segundo Wiese (2005), umidade média de 17,10%.

Esse aumento de umidade influenciou a redução dos valores de EST e ESD da formulação C, diferenciando-a significativamente das demais. Entretanto, os valores de EST encontrados nas três formulações estão acima dos valores ideais para manter boa textura do sorvete de iogurte de 30-33% (ANDRIGHETTO; GOMES, 2003) e no indicado por Soler e Veiga (2001), pois EST acima de 40% e 42% tornam o sorvete pesado e gomoso. O ESD está diretamente relacionado à palatabilidade do sorvete segundo Ordóñez (2005), pois além de influenciar a intensidade e o tempo de permanência do sabor na boca, abaixa o ponto de congelamento e aumenta a viscosidade do líquido restante. Os valores de ESD diferiram significativamente entre si. A formulação C apresentou os menores valores, o que pode ter diferenciado a textura dessa das demais.

Pelo fato de ser um alimento essencialmente energético (MAHAN; SCOTT-STUMP, 2005), a presença do mel não provocou alterações significativas nos percentuais de proteínas, lipídios e cinzas nas três formulações. Os valores proteicos apresentaram-se abaixo dos encontrados por Correia et al. (2008) ao produzirem sorvete de leite de cabra com 4% de proteína, provavelmente por causa das diferenças entre as formulações desenvolvidas.

Os teores de lipídios não diferiram significativamente entre si. No trabalho desenvolvido por Correia et al. (2008), o sorvete de leite de cabras apresentou teor de lipídios de 4%. Soler e Veiga (2001) afirmam que a adição de gordura vegetal hidrogenada melhora a textura do sorvete e, portanto, neste trabalho utilizou-se a mesma medida com esse intuito. Os percentuais de gordura estiveram em torno de 6% para as três formulações.

Quanto ao teor de cinzas, esses foram maiores que o sorvete de leite de cabras desenvolvido por Correia et al. (2008) o qual apresentou valores de 0,38%.

A adição de mel resultou em um sorvete com menores teores de carboidratos e valor calórico quando comparados às formulações A e B.

6.5.2 Monitoramento de pH e acidez

Os valores de pH das formulações desenvolvidas encontram-se na tabela 3. Esses apresentaram-se mais elevados que os encontrados por Andrighetto e Gomes (2003) ao produzirem picolé probiótico. A formulação A apresentou pH mais elevados que as demais. Por apresentar pH em torno de 3,91 (WIESE, 2005), o mel pode ter sido responsável pelos valores mais baixos das formulações B e C. Entretanto, as três formulações enquadram-se no recomendado por Cruz et al. (2009) que afirma ser entre 5,5 e 6,5 o pH ideal para a sobrevivência dos micro-organismos probióticos durante o armazenamento de gelados comestíveis.

Tabela 3: Valores médios de pH das formulações de sorvete A (16,10% de açúcar), B (8,05% de açúcar e 8,05% de mel) e C (16,10% de mel) durante armazenamento de 90 dias.

Formulações	Período (dias)			
	0	30	60	90
A	6,01 ^a	5,65 ^b	5,95 ^a	6,01 ^a
B	5,57 ^b	5,43 ^c	5,74 ^a	5,74 ^a
C	5,46 ^b	5,40 ^c	5,72 ^a	5,67 ^a

Nota: médias seguidas de letras iguais na mesma linha indicam não haver diferença significativa a 5% pelo teste de Tukey.

A tabela 4 apresenta os valores de acidez obtidos durante o período de armazenamento dos sorvetes. Corroborando com resultados da tabela 3, a acidez dos sorvetes elaborados com mel apresentou-se mais elevada, no entanto menor do que a encontrada por Andrighetto e Gomes (2003). Percebe-se também que não ocorreram grandes alterações de acidez nas três formulações durante o período de armazenamento de 90 dias.

Tabela 4: Valores médios de acidez (% ácido láctico) das formulações de sorvete A (16,10% de açúcar), B (8,05% de açúcar e 8,05% de mel) e C (16,10% de mel) durante armazenamento de 90 dias

Formulações	Período (dias)			
	0	30	60	90
A	2,77 ^a	2,72 ^a	2,48 ^b	2,77 ^a
B	3,05 ^{ab}	3,05 ^{ab}	2,98 ^b	3,14 ^a
C	3,35 ^a	3,26 ^a	3,27 ^a	3,30 ^a

Obs.: médias seguidas de letras iguais na mesma linha indicam não haver diferença significativa a 5% pelo teste de Tukey.

6.5.3 Contagem das células viáveis de *Lactobacillus acidophilus* NCFM

O resultado da contagem de células viáveis de *Lactobacillus acidophilus* NCFM, durante armazenamento a -18° C por 90 dias, apresenta-se na tabela 5. Percebe-se que não houve diferença significativa entre as amostras, e que o potencial probiótico manteve-se no decorrer do armazenamento em níveis superiores do que a concentração mínima de 10⁶ ufc/g recomendada por Vasiljevic e Shah (2008). A quantidade mínima viável para os probióticos deve estar situada na faixa de 10⁸ a 10⁹ ufc na recomendação diária do produto pronto para o consumo (BRASIL, 2008). É possível observar que as formulações desenvolvidas neste trabalho apresentaram-se dentro do recomendado, estando em níveis de 10⁹ ufc/100g de sorvete. Vale salientar que as colônias *Lactobacillus acidophilus* NCFM foram confirmadas por observação microscópica.

Tabela 5: Contagem média do número de células viáveis de *Lactobacillus acidophilus* NCFM (ufc/g) das formulações de sorvete A (16,10% de açúcar), B (8,05% de açúcar e 8,05% de mel) e C (16,10% de mel) durante armazenamento de 90 dias.

Formulações	Tempo (dias)			
	0	30	60	90
A	4,2 x 10 ⁷ ^a	2,0 x 10 ⁷ ^a	8,5 x 10 ⁷ ^a	9,1 x 10 ⁷ ^a
B	2,9 x 10 ⁷ ^a	3,3 x 10 ⁷ ^a	8,6 x 10 ⁷ ^a	5,5 x 10 ⁷ ^a
C	3,5 x 10 ⁷ ^a	2,8 x 10 ⁷ ^a	4,1 x 10 ⁷ ^a	3,3 x 10 ⁷ ^a

Obs.: médias seguidas de letras iguais na mesma linha indicam não haver diferença significativa a 5% pelo teste de Tukey.

Segundo Cruz et al. (2009), estudos em várias partes do mundo demonstram que culturas probióticas são capazes de manter sua estabilidade em gelados comestíveis, durante o período de armazenamento, com perdas mínimas de viabilidade. Os resultados apresentados neste estudo condizem com essa afirmação e comparam-se aos obtidos por Andrighetto e Gomes (2003) ao produzirem picolé com leite acidófilo. Corrales et al. (2007) verificaram potencial probiótico até 90 dias de armazenamento em sorvete elaborados com *Lactobacillus acidophilus*. Magariños et al. (2007) observaram que sorvetes produzidos com *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium animalis subsp. lactis* apresentaram potencial probiótico até 60 dias sob armazenamento a -25° C.

No caso do presente estudo, pode-se sugerir que os valores de pH e acidez apresentados nas tabelas 4 e 5, respectivamente, favoreceram a viabilidade dos *Lactobacillus acidophilus* NCFM, já que estes sobrevivem melhor em pH entre 3,9 e 5,8 (LAROIA; MARTIN, 1991).

6.6 Conclusão

A adição do mel de abelhas influenciou alterações significativas nas características físico-químicas das formulações. Os valores de pH e acidez, nas três formulações desenvolvidas, apresentaram-se dentro do recomendado para sobrevivência dos *Lactobacillus acidophilus* NCFM, durante os 90 dias de armazenamento a -18° C. Os *Lactobacillus acidophilus* NCFM mantiveram contagens referentes às recomendadas para indicar potencial probiótico durante todo período de armazenamento, nas três formulações.

Referências

- ANDRIGHETTO, C.; GOMES, M. I. F. V. Produção de picolés utilizando leite acidófilo. **Brazilian Journal of Food Technology**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 267-271, jul./dez. 2003.
- ANTUNES, A. E. C. et al. Probióticos: agentes promotores de saúde. **Nutrire: Revista Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 113-132, dez. 2007.
- BEDANI, R.; ROSSI, E. A. Microbiota intestinal: implicações sobre o câncer de cólon. **Jornal Português de Gastren-**

terologia, v. 16, n. 15, p. 19-28, jan./fev. 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel**. Brasília, DF, 2000. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=1690>>. Acesso em: 24 mar. 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n.º 266, 22 set. 2005. Regulamento Técnico para Gelados Comestíveis e Preparados para Gelados Comestíveis. **Diário Oficial da União**. Brasília, 23 set. 2005, Seção 1. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=18825&word=>>>. Acesso em: 15 maio 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Alimentos com Alegações de Propriedades Funcionais e ou de Saúde, Novos Alimentos/Ingredientes, Substâncias Bioativas e Probióticos**. Brasília, DF, 2008. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecno_lista_alega.htm>. Acesso em: 24 mar. 2009.

CASPER, J. L.; WENDORFF, W. L., THOMAS, D. L. Seasonal Changes in Protein Composition of Whey from Commercial Manufacture of Caprine and Ovine Specialty Cheeses. **Journal Dairy Science**, United States, v. 81, p. 3117-3122, 1998.

CORRALES, A., *et al.* Sobrevivencia de microorganismos probióticos em helado batido *Lactobacillus acidophilus* y *Bifidobacterium lactis* em helado batido. **Revista Chilena de Nutrición**, Chile, v. 34, n. 2, p. 157-163, jun. 2007.

CORREIA, R. T. P. *et al.* Sorvetes elaborados com leite caprino e bovino: composição química e propriedades de derretimento. **Revista Ciência Agronômica**, Ceará, v. 39, n. 2, p. 251-256, abr./jun. 2008.

COSTA, N.M.B. Alimentos: componentes nutricionais e funcionais. In: COSTA, N.M.B; BORÉM, A. **Biotecnologia e nutrição**: saiba como o DNA pode enriquecer os alimentos. São Paulo: Nobel, 2003. Cap.2. p. 31-69.

CRUZ, A. G. *et al.* Ice-cream as a probiotic food carrier. **Food Research International**, Canada, v. 42, n. 9, p. 1233-1239, 2009.

DANISCO. *L. acidophilus* NCFM - a probiotic with proven efficacy. Disponível em: <http://www.danisco.com/cms/connect/corporate/media+relations/publications/corporate/corporate_publications_en.htm>. Acesso em: 15 maio 2009.

DUAS RODAS. **Manual do amigo sorveteiro**. [S.l.: s.n.] (2005).

FAO. **Banco de dados FAOSTAT**. Disponível em: <<http://apps.fao.org>>. Acesso em: 16 jun. 2007.

GOMES, A. M. P. & MALCATA, F. X. Agentes probióticos em alimentos: aspectos fisiológicos e terapêuticos, e aplicações tecnológicas. **Boletim da Sociedade Portuguesa de Biotecnologia**, Portugal, v. 64, dez. 1999.

HARTEMINK, R.; VANLAERE, K.M.J.; ROMBOUITS, F.M. Growth of enterobacteria on fructo-oligosaccharides. **Journal of Applied Microbiology**, England, v. 383, p. 367-374, 1997.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. 4 ed. Brasília: IAL, 2005. v. 1.

INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. Detection and enumeration of *Lactobacillus acidophilus*. **Bulletin of the IDF**, Belgium, n. 306, p. 23-33, 1999.

JUNTUNEN, M. *et al.* Adherence of Probiotic Bacteria to Human Intestinal Mucus in Healthy Infants and during Rotavirus Infection. **Clinical and Diagnostic Lab. Immunology**, United States, v. 8, n. 2, p. 293–296, mar. 2001.

KONGO, J.M.; GOMES, A. M.; MALCATA, F. X. Manufacturing of fermented goat milk with a mixed starter culture of *Bifidobacterium animalis* and *Lactobacillus acidophilus* in a controlled bioreactor. **Letters in Applied Microbiology**. England, v. 42, p. 595–599, 2006.

LAGUNA, L. E.; EGITO, A. S. do. Iogurte batido de leite de cabra adicionado de polpa de frutas tropicais. Circular técnica 32. **Embrapa**. Sobral, CE. Dezembro, 2006.

LAROIA, S.; MARTIN J. H. Effect of pH on survival of *B.bifidus* and *L.acidophilus* in frozen fermented dairy desserts. **Cultured Dairy Products Journal**, v. 26, p. 13-21, 1991.

LIANDA, R. L. P.; CASTRO, R. N. C.; FONSECA, N. F. da. **Isolamento e Identificação do Flavonóide Rutina em Mel Laranjeira de *Apis mellifera***. Disponível em: <<http://sec.s bq.org.br/cd29ra/resumos/T0835-1.pdf>>. Acesso em: 16 mai. 2009.

MAGARIÑOS, H., *et al.* Viability of probiotic micro-organisms (*Lactobacillus acidophilus* La-5 and *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* Bb-12) in ice cream. **International Journal of Dairy Technology**, England, v. 60, n. 2, maio 2007.

MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. **Alimentos, nutrição & dietoterapia**. Tradução por Andréa Favano. São Paulo: Roca, 2005.

MAREE, H.P. Goat milk and its use as hypo-allergenic infant food. **Dairy Goat Journal**, United States, v. 63, n. 12, p. 864-898, 1985.

MARTÍN-DIANA, A.B. *et al.* Development of a fermented goat's milk containing probiotic bacteria. **International Dairy Journal**, [S.I.], v. 13, p. 827–833, 2003.

MARTINS, E. C. et al. **O mercado e as potencialidades do leite de cabra na cidade de Sobral: a visão do consumidor.** Disponível em: <www.cnpat.embrapa.br/sbsp/anais/Trab_Format_PDF/95.pdf>. Acesso em: 14 mai. 2009.

MEDEIROS, L. P. et al. **Caprinos: princípios básicos para sua exploração.** Teresina: EMBRAPA / CPAMN; Brasília: EMBRAPA / SPI, 1994.

OLIVEIRA, M. N. de *et al.* Aspectos tecnológicos de alimentos funcionais contendo probióticos. **Revista Brasileira Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 38, n. 1, jan./mar., 2002.

ORDÓNEZ, J. A. (Org.). **Tecnologia de alimentos.** Alimentos de origem animal. Tradução por Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2005. v. 2.

PASSOS, L. M. L. P. & PARK, Y. K. Frutooligossacarídeos: implicações na saúde humana e utilização em alimentos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 2, p. 385-390, 2003.

PAULA NETO, F. L. de; ALMEIDA NETO, R. M. de. **Apicultura Nordestina: principais mercados, riscos e oportunidades.** Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2006.

SGARBIERI, V. C.; PACHECO, M. T. B. Revisão: Alimentos Funcionais Fisiológicos. **Brazilian Journal of Food Technology**, São Paulo, v. 2, n. 1/2, p. 7-19, 1999.

SOLER, M. P.; VEIGA, P. G. **Sorvetes.** Campinas: ITAL/CIAL, 2001.

VASILJEVIC, T.; SHAH, N.P. Probiotics - from metchnikoff to bioactives. **International Dairy Journal**, [S.l.], v. 18, p. 714-728, 2008.

WALKER, V. Uso terapêutico do leite de cabra na medicina moderna. **Revista Agropecuária Alternativa**, [S.l.], Ano V, n. 25, 1991.

WANG, K. *et al.* Effects of ingesting *Lactobacillus*- and *Bifidobacterium*-containing yogurt in subjects with colonized *Helicobacter pylori*. **American Journal of Clinical Nutrition**, Washington, v. 80, p. 737-741, 2004.

WIESE, H. **Apicultura: Novos tempos.** 2. ed. Guaíba: Agrolivros, 2005.

7 IEL/DF – ELABORAÇÃO DE FICHAS DE PREPARAÇÃO, PROGRAMA DE REDUÇÃO DE CUSTOS E DESPERDÍCIOS E APROVEITAMENTO INTEGRAL DE ALIMENTOS EM UM RESTAURANTE *SELF-SERVICE*

Bolsista: Janaina Almeida Paz – Faculdade JK
Professora orientadora: Dayse Souza da Silva – Faculdade JK
Coautora: Carla Camargos Martins

7.1 Introdução

Desde meados do século XX, os fenômenos da urbanização e da globalização provocam mundialmente transformações significativas, inclusive quanto ao estilo de vida dos indivíduos, direcionando as escolhas alimentares para um padrão excessivamente industrializado. A entrada da mulher no mercado de trabalho trouxe também significativo aumento do consumo de alimentos em restaurantes e lanchonetes, a chamada “alimentação fora do lar”.

Nesse sentido, os segmentos envolvidos na produção de alimentos precisam estar voltados para uma produção consciente de alimentos, em que o cliente possa encontrar uma alimentação saudável e variada e que não ofereça riscos à sua saúde. Os restaurantes precisam estar atentos a uma diversidade de fatores, pois interferem diretamente nos hábitos alimentares da população. A má nutrição, decorrente de hábitos e escolhas alimentares inadequados, está na lista dos fatores que podem contribuir para o aumento da incidência de doenças crônicas, tais como: obesidade, diabetes e cardiopatias. Por essa razão, campanhas educativas sobre a necessidade de desenvolver hábitos saudáveis de alimentação precisam ser intensificadas de maneira a provocar uma mudança de comportamento nos indivíduos. Os restaurantes e lanchonetes podem realizar campanhas educativas e, ainda, oferecer aos clientes a opção de uma alimentação saudável a custos acessíveis.

Ainda cabe ressaltar que a cadeia produtiva de alimentos deve estar preocupada com outros fatores, como padronização das refeições produzidas, redução da produção de resíduos e diminuição dos custos de produção. Isso se dá por meio do desenvolvimento das chamadas fichas técnicas de preparação, em que são registradas as informações referentes a cada preparação produzida no estabelecimento. A utilização de tais fichas permite a redução nos custos de produção, o cálculo dos custos do preparo do produto, a padronização das receitas bem como o controle da qualidade do alimento preparado.

Ressalta-se que há uma estimativa de que 30% da produção mundial de alimentos seja desperdiçada em virtude de falhas no sistema de colheita, transporte, armazenagem e comercialização. No Brasil, cerca de 70 mil toneladas de alimentos são jogadas no lixo diariamente, sendo considerado o país do desperdício. No entanto, se uma análise criteriosa desse resíduo for realizada, será observado que boa parte do que foi jogado fora poderia ter sido aproveitado. Perde-se mais de 12 bilhões de reais por ano com o desperdício de alimentos.

Os supermercados jogam fora 13 milhões de toneladas de alimentos por ano e, nas feiras livres, só no estado de São Paulo, mais de mil toneladas vão para o lixo todos os dias. As perdas realizadas em restaurantes, lanchonetes e nas residências não estão incluídas nesses dados, por causa da dificuldade de dimensionamento, mas o que se sabe é que esses números podem ser bem maiores. Uma análise desses resíduos incluirá cascas, talos, alimentos preparados entre outros que poderiam ser utilizados caso houvesse um planejamento adequado.

Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o desperdício no consumo em casa de alimentos chega a 20%. A forma mais comum de desperdício doméstico é a distorção no uso do alimento. Talos, folhas e cascas são, muitas vezes, mais nutritivos do que a parte dos alimentos que estamos habituados a comer. Cabe assim ressaltar que um quarto de toda produção nacional de frutas, verduras e legumes não são aproveitados. A utilização de um alimento em sua totalidade significa mais do que economia, significa usar os recursos disponíveis sem desperdício, reciclar, respeitar a natureza e alimentar-se bem, com prazer e dignidade.

Cascas e talos também não são aproveitados em restaurantes, sendo que diversas preparações podem ser realizadas com o aproveitamento dessas partes. Conforme tratado anteriormente, os restaurantes desempenham importante papel na formação dos hábitos alimentares da população e a utilização do aproveitamento integral de alimentos nesses locais pode apresentar aos consumidores novas preparações e tendências de consumo, que poderão influenciar os hábitos alimentares domésticos.

É ainda importante ressaltar que esse não é o único descontrole que ocorre nos restaurantes, boa parte dos serviços de alimentação não possuem um controle correto de seus custos de produção. A maioria desconhece o custo para o preparo de um prato. Nos restaurantes *self-service*, o valor cobrado pelo quilo (kg) é estimado, impedindo assim que o estabelecimento possa ter um maior controle financeiro.

O presente trabalho objetivou o desenvolvimento de fichas técnicas de preparação para um restaurante *self-service* buscando a redução de custos, padronização de receitas e inclusão de preparações que aproveitassem integralmente os alimentos. Para tanto, utilizaram-se métodos qualitativos e quantitativos para desenvolvimento da pesquisa de campo. A metodologia será mais bem explicada mais a frente no presente artigo. O texto está dividido em quatro seções. A próxima seção traz a revisão da literatura

buscando aprofundar os temas que embasam a pesquisa. A seção 2 expõe a proposição do trabalho, em que a relevância do tema é aprofundada. A seção 3 apresenta a metodologia utilizada para o desenvolvimento do presente trabalho. A última seção apresenta os resultados obtidos com a pesquisa. Ao final do artigo são apresentadas as considerações finais, referências e apêndice.

7.2 Revisão da literatura

7.2.1 Transição nutricional

Subjacentes à rápida transição demográfica, particularmente acelerada no período 1960-1980, ocorreram outras mudanças significativas, como na estrutura de ocupações e empregos, passando de um mercado de trabalho fundado no setor primário (agropecuária e extrativismo) para uma demanda de mão de obra concentrada no setor secundário e, sobretudo, no setor terciário da economia. São transformações cruciais, no que se refere à geração de renda, estilos de vida e, especificamente, demandas nutricionais (BATISTA FILHO; RISSIN, 2003).

A possibilidade de se fazer refeições fora de casa e a crescente observação dessa prática, em grande parte por causa do ritmo de vida urbano, trazem novas possibilidades de interpretação do comer. A alimentação deixa de ter papel central na vida familiar e doméstica, levando ao desaparecimento de características consideradas fundamentais, especialmente por haver um acesso mais amplo não só aos restaurantes, mas a uma série de produtos industrializados, como pratos prontos para o consumo, verduras congeladas, doces, iogurtes etc., comprados e consumidos facilmente. Desse modo, a referência ao comer moderno no senso comum, na mídia e na opinião de profissionais de saúde ganha crescente conotação negativa, atribuída também ao tempo escasso, à oferta excessiva de alimentos pouco “saudáveis”, à falta de preocupação dos pais com a alimentação infantil, ao comer contínuo sem regras e horários, entre outros fatores, generalizando uma diluição das práticas alimentares (COLLAÇO, 2004).

7.3 Importância da alimentação saudável

Conforme Vasconcelos (2006), a violação do direito humano à alimentação coloca em risco o direito à vida, e apesar de a promoção desse direito começar pelo enfrentamento da fome, não se encerra nele, uma vez que consiste na garantia de acesso diário, e assim de forma sustentável, aos alimentos em quantidade e qualidade suficientes para atender às necessidades nutricionais dos indivíduos e garantir a manutenção da sua saúde.

Ressalta-se que a promoção de hábitos e práticas alimentares inicia-se na infância, com o aleitamento materno e, no decorrer da vida, consolida-se em busca de uma qualidade de vida saudável. A busca do homem por uma alimentação equilibrada é antiga, porém é recente a preocupação com uma alimentação segura e saudável, preparadas com técnicas culinárias adequadas e integradas ao meio ambiente sustentável (PHILIPPI, 2008). A mídia tem explorado bastante o tema “alimentação saudável”, uma vez que se percebe que tem despertado bastante interesse da população. É comum ver programas de televisão, revistas e jornais que tratam exclusivamente desse tema. Ademais, também criou-se uma cultura de “padrão de beleza”, em que o corpo magro e esbelto torna-se referência, o que faz que as pessoas estejam constantemente buscando atingir tal padrão.

Uma alimentação saudável é considerada adequada quando além da sua composição nutricional também compreende aspectos relativos à percepção dos sujeitos sobre padrões de vida e alimentação adequados às suas expectativas. Nesse sentido, as dimensões de variedade, quantidade, qualidade e harmonia associam-se aos padrões culturais, regionais, antropológicos e sociais das populações (PINHEIRO; GENTIL, 2005).

7.4 Consumo de frutas, verduras e legumes

As frutas, os legumes e as verduras são ricos em vitaminas, minerais e fibras e devem estar presentes diariamente nas refeições, pois contribuem para proteção da saúde e diminuição do risco de ocorrência de várias doenças (VASCONCELOS, 2006).

O consumo insuficiente desses alimentos está entre os dez principais fatores de risco para a carga total global de doença em todo o mundo. Tais alimentos são importantes na composição de uma dieta saudável, pois são fontes de micronutrientes, fibras e de outros componentes com propriedades funcionais. Ademais, frutas e hortaliças têm baixa densidade energética, isto é, poucas calorias em relação ao volume do alimento consumido, o que favorece a manutenção saudável do peso corporal (FIGUEIREDO; JAIME; MONTEIRO, 2008).

Nas últimas décadas, condições favoráveis à ocorrência de deficiências nutricionais têm sido gradativamente substituídas por epidemia de obesidade e doenças crônicas relacionadas ao consumo excessivo e desequilibrado de alimentos. O padrão dietético associado à obesidade e a outras doenças crônicas é caracterizado essencialmente pelo consumo insuficiente de frutas, legumes, verduras e pelo consumo excessivo de alimentos de alta densidade energética e ricos em gorduras, açúcares e sal.

As vitaminas, as fibras e os minerais são elementos nutritivos essenciais para a vida e a maioria deles possui, em sua estrutura, compostos nitrogenados, os quais o organismo não é capaz de produzir e que, se faltarem na nutrição, provocarão manifestações de carência ao organismo. O corpo humano deve receber as vitaminas por meio da alimentação, por administração exógena (injeção ou via oral), ou por aproveitamento das vitaminas formadas pela microbiota intestinal (EYE, 2008).

Segundo a American Association Cereal Chemistry, a fibra da dieta é a parte comestível das plantas ou dos carboidratos análogos que são resistentes à digestão e à absorção no intestino delgado de humanos, com fermentação completa ou parcial no intestino grosso. A fibra da dieta inclui polissacarídeos, oligossacarídeos, lignina e substâncias associadas às plantas. A fibra da dieta promove efeitos fisiológicos benéficos, incluindo laxação e/ou atenuação do colesterol do sangue e/ou atenuação da glicose do sangue (PHILIPPI, 2008).

Dessa forma, sabendo-se da importância desses nutrientes para a alimentação e compreendendo suas fontes principais como as frutas, os legumes e as verduras é importante que os indivíduos possam ter acesso a esses alimentos, mesmo quando estejam comendo fora de casa. Por isso, é premente que os estabelecimentos envolvidos na produção e no comércio de alimentos estejam atentos às necessidades alimentares da população e, principalmente, comprometidos com o bem-estar e a qualidade de vida. Oferecer alimentos saudáveis é muito mais do que um simples ato comercial, mas sim um compromisso social, uma vez que é possível diminuir os riscos de incidência de doenças relacionadas à má alimentação.

Como seres vivos, os homens só subsistem e propagam sua espécie se mantiverem com o seu meio, de maneira constante, uma alimentação equilibrada que promova benefícios para a manutenção da saúde. É por isso que a alimentação permite aos seres vivos transformar alimentos e nutrientes do meio exterior em constituintes do próprio organismo. Mas é importante salientar que, para que esse processo aconteça, o homem deve dispor de alimentos específicos e variados em quantidades suficientes e adequadas. Pode-se dizer que, do ponto de vista nutricional, o ser humano é biologicamente frágil e ao mesmo tempo exigente, pois tem saúde apenas se as condições do meio forem adequadas (CUPPARI, 2002).

Assim, destaca-se que para que os indivíduos possam realizar seu direito à escolha é preciso garantir a disponibilidade de alimentação adequada, o que implica a oferta de refeições saudáveis, saborosas, em ambientes agradáveis – seja em restaurantes (comerciais e institucionais), creches, escolas, hospitais, locais de trabalho ou em suas proximidades, seja em qualquer estabelecimento público que ofereça refeições. Dessa forma, as medidas de promoção de alimentação saudável devem se adequar aos diferentes espaços públicos, como as redes de ensino e de saúde, os meios de comunicação de massa, as indústrias, os locais de comercialização de alimentos, as organizações sociais e governamentais (MARCHIORE, 2004). No entanto, não basta apenas que haja a possibilidade de acesso aos alimentos, os indivíduos precisam estar informados a respeito da importância do consumo de alimentos saudáveis. É preciso que ocorram por parte dos governos e, também, dos estabelecimentos comerciais campanhas de caráter educativo preventivo, o que se chama de educação nutricional, de forma que os indivíduos sejam orientados em suas escolhas alimentares.

7.5 Educação nutricional

O papel da educação nutricional está vinculado à produção de informações que sirvam como subsídios para auxiliar a tomada de decisões dos indivíduos que outrora foram responsabilizados por sua ignorância, sendo posteriormente vítimas da organização social capitalista, e tornam-se agora providos de direitos e são convocados a aumentar seu poder de escolha e decisão (SANTOS, 2005).

Há intensa necessidade de providenciar melhor educação nutricional aos cidadãos de todas as idades e em qualquer tipo de ocupação. Geralmente, as pessoas acreditam em todos os mitos que são lançados para novos tipos de alimentos e, muitas vezes, com a crença de seus efeitos milagrosos. Para os estudantes de todas as idades, desde o pré-escolar até os graus mais elevados, a educação nutricional deveria ser parte integrante do ensino formador da personalidade. Nessas faixas etárias, deveriam ser administrados conhecimentos sobre hábitos alimentares e doenças, como obesidade, arteriosclerose, cirrose hepática, derrame cerebral e pressão alta entre outros (ANGELIS, 2001). Além disso, os locais onde as refeições são realizadas também devem agir como promotores da alimentação saudável, oferecendo informações nutricionais, bem como alimentos adequados às necessidades individuais.

Campanhas educativas, como utilização de informativos, auxiliam na evolução da prática de hábitos alimentares saudáveis, pois intensificam o conhecimento do público-alvo e auxiliam diretamente na escolha alimentar. Assim, estabelecimentos de produção podem e devem oferecer a seus clientes uma alimentação saudável concomitantemente a esclarecimentos nutricionais a custos acessíveis por meio do aproveitamento integral de alimentos. Existem várias receitas que tornam esse aproveitamento

viável, utilizando-se folhas, caules, cascas, sementes e raízes; usufruindo-se assim de boa parte do valor nutricional proveniente do alimento. Afinal, aproveitar integralmente os alimentos significa mais que economia, pois preserva o meio ambiente, faz bem à sociedade, ao corpo e à mente; além da utilização dos recursos disponíveis de forma consciente. O Brasil é rico em variedades de frutas, verduras e legumes, que, se tratadas perfeitamente desde sua produção até o consumo, permanecerão úteis por mais tempo e manterão sua qualidade em termos nutricionais. É um direito de todos alimentar-se de maneira adequada, com prazer e dignidade, em sintonia com sua cultura e preferências.

Ressalta-se que o desperdício alimentar ainda é fator preocupante, pois aumenta o acúmulo de lixo, trazendo consigo o agravamento da poluição ambiental. Sendo assim, pode-se aproveitar boa parte do que é jogado fora, reduzindo a poluição e o desperdício, reduzindo custos e melhorando o estado nutricional dos indivíduos.

Portanto, todos os estabelecimentos envolvidos na produção de alimentos, precisam estar voltados a uma produção consciente alimentar, pois além de influenciar a formação de hábitos alimentares da clientela; se aproveitarem integralmente os alimentos por meio de novas receitas e preparações, poderão influenciar também os hábitos alimentares fora do estabelecimento, como no ambiente doméstico.

7.6 Lixo para uns, tesouro para outros

Conforme abordado anteriormente, a quantidade de alimentos que é jogada fora a partir da colheita até o momento final da produção é grande. E, quando se observa o que está sendo jogado fora desses alimentos, é possível perceber que partes aproveitáveis e ricas nutricionalmente passam a compor o lixo. Diversos estudos comprovaram que as cascas, talos e sementes de alimentos são ricos em vitaminas, minerais e fibras.¹ O aproveitamento integral dos alimentos gera diminuição nos gastos com alimentação, além de melhorar a qualidade nutricional do cardápio e reduzir o desperdício (RODRIGUES; SARAIVA, 2007).

Dessa forma, ao se pensar em aproveitamento integral de alimentos e os benefícios que podem ser gerados, a economia aparece também como fator que exerce influência e que é influenciada. A economia e a nutrição têm caráter mutuamente determinante. O estado nutricional de uma população ou de um indivíduo é determinado por fatores econômicos, tais como: renda, preços, subsídios, produção agrícola etc. A economia, por sua vez, pode ser afetada pelo estado nutricional, na medida em que seu funcionamento depende, basicamente, da reprodução da força de trabalho que, em última instância, é garantida pelo adequado consumo de alimentos em termos qualitativos pela população. Em outras palavras, a produtividade do trabalho humano, especialmente de processos “trabalho intensivos”, em certa medida é função do estado nutricional dos indivíduos (OLIVEIRA; MARCHINI, 1998).

7.7 Padronização

Desde que a humanidade começou a relacionar-se comercialmente entre si, surgiu a preocupação com o que se estava vendendo e comprando. Se tudo estava dentro do combinado, como: tamanho, cor, peso, largura, altura, profundidade, capacidade e outras características. Com essas preocupações, originaram-se os sistemas de padrões em relação a todo tipo de produto daquela época (CRUZ, 2002).

¹ Para aprofundar sobre o tema, consultar entre outros, Cerqueira (2008) e Cintra et al. [s.d.].

Atualmente, a padronização de processos está presente em todos os segmentos da sociedade e das organizações. Uma dona de casa utiliza um processo na preparação de um pão, um bolo etc. Na produção de materiais de construção cerâmicos, existe a padronização de processo, seguindo um padrão de tamanho, textura e resistência do produto. Nas indústrias de vestuário, siderurgias, hospitais, hotéis, enfim, em todas as organizações, prestadoras de serviços ou produtora de algum bem, a padronização de processos está presente (VIEIRA, 2003).

A padronização, em qualquer segmento, objetiva à melhoria da qualidade de produtos e serviços em benefício dos clientes. Buscam-se, cada vez mais, melhores resultados na produção e no aperfeiçoamento da qualidade e dos recursos disponíveis nas empresas para maior competitividade no mercado (FISCHER, 2002).

Uma organização tem de estabelecer seu sistema de gestão visando a atingir, além da competitividade, a previsibilidade a qual é entendida como a capacidade de oferecer sempre aos clientes produtos e/ou serviços com a mesma qualidade, produzidos ao menor custo, entregues no mesmo prazo e com o mesmo atendimento (MYRRHA, 2006). Para isso, é preciso padronizar os principais processos das empresas que, na maioria das vezes, não são unificados. A maneira de executá-los só está clara, para quem o faz e só está registrada em sua própria cabeça. Além disso, se várias pessoas executam o mesmo trabalho, normalmente cada uma faz de uma forma diferente, o “seu jeito”. Portanto, é fundamental se dispor de um sistema de padronização para assegurar a previsibilidade.

A padronização significa deixar documentado como a empresa alcança seus resultados, por meio da execução de suas atividades. É a preservação da tecnologia, do conhecimento e, até mesmo, da história da empresa. É a documentação do conhecimento, principalmente na forma de procedimentos operacionais, um passo importante na implantação de um sistema de qualidade e até mesmo na obtenção de certificação. A padronização exige que se escreva o que se produz, como se produz e para quem se produz. Esses procedimentos informam aos que executam as atividades de produção, exatamente o que tem de ser feito, ou seja, informa o que se espera que ele faça e como deve fazer. Com a padronização, o resultado esperado é descrito de forma a não haver dúvidas, eliminando receios e mal entendidos (NASCIMENTO, 2005).

Em serviços de alimentação, a padronização é importante também para criar no cliente a “memória do paladar”. Quando um consumidor vai a um restaurante e come determinado alimento, ele guarda em sua memória aquele sabor que, se o agradar, fará que ele retorne outras vezes. E é exatamente nesse ponto que a padronização é crucial para um serviço de alimentação, pois é comum que em tais locais, principalmente de pequeno porte, não ocorra a padronização do processo produtivo. Os cozinheiros preparam tudo com base na experiência que possuem e não utilizam medidas estabelecidas, fazem uso da “pitada”, “porção” ou “um punhado”. E, quando esse cozinheiro se desliga do estabelecimento, ele leva consigo toda a experiência culinária. O cliente que ficou com aquela “memória do paladar” de determinado alimento, da próxima vez que voltar, não irá experimentar o mesmo sabor, o que pode gerar, inclusive, grande decepção.

Com a padronização, tanto empresa quanto do funcionário e dos clientes são beneficiados. Do ponto de vista do cliente, a grande vantagem é a certeza da previsibilidade. A certeza de estar recebendo sempre um produto ou serviço com a mesma característica de qualidade. A garantia de que, uma vez escolhido e aprovado determinado serviço ou produto, pode-se continuar comprando esse serviço ou produto, pois contará sempre com a mesma qualidade. Se sua expectativa foi atendida da primeira

vez, tem-se a garantia de que pode continuar usando esse mesmo serviço ou produto com a mesma satisfação inicial (MYRRA, 2006).

Para a empresa, os principais benefícios são de um lado, os mesmos benefícios dos clientes – tornar os produtos e serviços previsíveis – e, de outro, a segurança do domínio tecnológico da organização e a possibilidade de fazer previsões de compra e ter maior controle interno de sua produção. Isso significa que por meio da padronização, retira-se o conhecimento da mente de quem sabe fazer e coloca-o no papel. Além de passar a contar com mais gente que também sabe, garante-se que, amanhã, se por uma razão qualquer a pessoa sair da empresa, haja um padrão que define o que deve ser feito e como deve ser feito e a empresa continuará a produzir o mesmo bem ou serviço da mesma forma, pois o conhecimento permanece na empresa. Assim, as vantagens de ordem geral para a empresa são: meio de transmissão de informação, registro da tecnologia da empresa, manutenção e melhoria da qualidade, redução de custo, aprimoramento dos processos e melhoria contínua, aumento da produtividade e contribuição social entre outros.

Para o funcionário, a padronização também traz vantagens, como: aumento da capacidade de executar as tarefas sem a necessidade de ordens frequentes da chefia, maior segurança no ambiente de trabalho, maior motivação pela participação e pelo envolvimento na elaboração do padrão e, finalmente, possibilidade de fazer o melhor com menor esforço (SILVA; DUARTE; OLIVEIRA, 2004).

7.8 Fichas Técnicas de Preparo

Em serviços de alimentação, a forma mais plausível de se padronizar as preparações ocorre a utilização das Fichas Técnicas de Preparação (FTP). Em tais fichas, é possível descrever detalhadamente os tipos de matéria-prima e as quantidades utilizadas, bem como o rendimento, as informações nutricionais, o custo e as técnicas de preparo dos alimentos.

As Fichas Técnicas de Preparação (apêndice 1) constituem instrumento fundamental na ordenação do preparo dos alimentos e é recurso facilitador e de apoio operacional tanto para gestão do processo produtivo quanto para desempenho do colaborador. Tais fichas representam a padronização das receitas e permitem que sejam executadas por qualquer pessoa nos padrões de qualidade e sabor, propiciando, também, maior segurança na execução das atividades (VEIROS, 2007).

7.9 Proposição

Buscou-se com o presente trabalho a padronização dos alimentos que são produzidos no restaurante (carnes, massas, arroz, feijão, guarnições, saladas, entre outros), o registro das receitas e o desenvolvimento de novas receitas com modificações para promover o aproveitamento integral dos alimentos. Pretendeu-se também a identificação das quantidades de cada item na composição da preparação, dos custos de preparo e lançamento em *software* específico, o que permite fazer a previsão de compras de matéria-prima e controlar os custos diários do processo produtivo.

7.10 Metodologia

7.10.1 A empresa estudada

A empresa onde se realizou o presente estudo atua no mercado há 12 anos, no ramo de produção e comercialização de alimentos prontos para consumo servidos no sistema *self-service* apenas no horário de almoço. São produzidos pratos típicos das cozinhas mineira e goiana, além de massas e saladas diversificadas. O estabelecimento localiza-se na região central de Brasília funcionando diariamente atendendo funcionários de empresas públicas e privadas além de pessoas da comunidade que residem nas proximidades do restaurante. São servidas 200 refeições durante a semana e 150 nos finais de semana.

Para o desenvolvimento do estudo, foram contempladas as seguintes etapas:

7.10.2 Coleta de dados

Os dados foram coletados por meio de observação direta dos procedimentos realizados pelos cozinheiros. Todos os ingredientes, utilizados nas preparações, eram anotados. Ao término da preparação, realizavam-se a degustação da preparação e o registro fotográfico. Se as características organolépticas (odor, sabor, cor, consistência e apresentação) fossem aprovadas pelo nutricionista da empresa, tal alimento seria padronizado da forma como foi preparado. Caso contrário, os ajustes necessários seriam realizados, bem como a atualização na ficha respectiva.

Também foram realizadas entrevista e análise sensorial de uma preparação desenvolvida a partir do aproveitamento integral de alimentos (torta de casca de banana) com os frequentadores do estabelecimento. Participaram da pesquisa 60 pessoas, sendo 40% do sexo feminino e 60% do sexo masculino, com idade entre 22 e 60 anos e escolaridade de nível superior (80%).

7.10.3 Elaboração das Fichas Técnicas de Preparo

A Ficha Técnica de Preparo (FTP) padrão foi elaborada com o auxílio da nutricionista responsável pelo estabelecimento, onde os dados pertinentes foram selecionados para constar na FTP. Todas as preparações desenvolvidas pelo restaurante no período de realização do trabalho foram padronizadas e registradas nas respectivas fichas.

7.10.4 Registro das preparações em sistema específico

Após a coleta dos dados, todas as informações das fichas foram registradas no *software* Eclética Manager®, adquirido pela empresa para controle interno. Com o registro das informações, é possível prever a matéria-prima que será necessária para desenvolvimento de determinado cardápio, bem como o custo efetivo da execução das preparações. Tais registros auxiliarão na tomada de decisões da empresa, bem como no desenvolvimento de políticas para a redução dos custos. A partir do controle da produção dos alimentos e com as FTP, é possível à empresa alterar as formas de preparo e trabalhar com novos pratos que utilizem integralmente as partes dos alimentos utilizados.

7.11 Resultados

7.11.1 Fichas Técnicas de Preparação

Foram padronizadas 190 preparações, todas registradas em FTP e no sistema informatizado da empresa. Ao final do artigo, é possível observar um modelo preenchido da FTP (apêndice 1).

7.11.2 Entrevista e degustação

Com relação ao trabalho realizado com os clientes (degustação e entrevista), quando questionados se consideravam relevante o aproveitamento de cascas, talos, folhas e sementes de alimentos, 95% dos pesquisados responderam julgar importante tal prática. E quando perguntados sobre a prática de aproveitamento de cascas, talos, folhas, sementes ou raízes na alimentação, 65% afirmaram não realizar tal aproveitamento e apenas 35% referiram tal prática. No entanto, todos os entrevistados entendem que a prática do aproveitamento integral dos alimentos também significa economia e que isso seria positivo se fosse realizado por eles.

Do total de entrevistados, 93,3% aceitaram provar a preparação desenvolvida a partir de casca de banana, sendo que a aceitação foi total por parte deles, identificando o sabor, a aparência e o aroma como adequados.

7.12 Conclusão

Observa-se nos últimos anos crescente preocupação com a qualidade de produtos e serviços alimentícios desenvolvidos no país. Tudo vem sendo desenvolvido buscando-se a qualidade total, visto que a valorização da alimentação fora de casa apresenta-se como reflexo da mudança de hábitos alimentares na atual sociedade de consumo. A alimentação fora do lar constitui hábito cada vez mais frequente no estilo de vida atual, principalmente nos grandes centros urbanos. As unidades que produzem alimentos têm representado a forma mais frequente de atendimento a essa demanda, compreendendo um setor cuja adoção de padrões para garantia da segurança do alimento tem significado necessidade emergente para a saúde pública, uma vez que a população também está mais esclarecida a respeito das suas necessidades e dos seus direitos.

Dessa forma, para um serviço de alimentação assegurar ao cliente alimentos de boa qualidade e de alto valor nutritivo, é preciso controlar todos os aspectos tocantes ao processo produtivo da empresa. É preciso manter o nível da qualidade dos produtos, minimizar custos, identificar produtos inadequados ou defeituosos, reduzir as queixas dos clientes, utilizar métodos corretivos para falhas do processo, minimizar os resíduos produzidos e aproveitar ao máximo as matérias-primas utilizadas.

Assim, para um serviço de alimentação, é fundamental um sistema de trabalho que tenha completo controle sobre as etapas do processo e, nesse sentido, as Fichas Técnicas de Preparo são grandes aliadas no controle da produção e da manutenção constante da qualidade e da padronização.

Enfim, manter o padrão do processo produtivo conquista o cliente, pois esse tem a confiança de que o produto disponível na unidade apresenta o mesmo nível de padrão de qualidade oferecido em todas as ocasiões. Auxilia a empresa no controle de custos e na previsão de despesas. No entanto, tudo isso ainda representa grande desafio para as empresas de alimentação, principalmente para aquelas de

pequeno porte. Apesar de todos os efeitos produtivos da padronização do processo produtivo, bem como do aproveitamento integral dos alimentos, a implantação dessas técnicas ainda pode ser onerosa para esses estabelecimentos, uma vez que há a necessidade de profissionais capacitados para execução dessas atividades.

Referências

ANGELIS, R. C. **Importância de alimentos vegetais na proteção da saúde**: fisiologia da nutrição protetora e preventiva de enfermidades degenerativas. São Paulo: Editora Atheneu, 2001.

BATISTA FILHO, M.; RISSIN, A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, p. 181-191, 2003. Supplement 1.

COLLAÇO, J.H.L. Restaurantes de comida rápida, os fast-foods, em praças de alimentação de shopping centers: transformações no comer. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, v. 33, p. 1-21, 2004.

CRUZ, T. **Sistemas, organização e métodos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

CUPPARI, L. **Guia de nutrição**: nutrição clínica no adulto. 2. ed. São Paulo: Manole, 2002.

EYE, G.V. **O que são vitaminas**. Disponível em: <<http://www.abcdasaude.com.br/artigo.php?508>>. Acesso em: 14 out. 2008.

FIGUEIREDO, I. C. R.; JAIME, P. C.; MONTEIRO, C. A. Fatores associados ao consumo de frutas, legumes e verduras em adultos da cidade de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 42, n. 5, p. 777-785, 2008.

FISCHER, A. **Sistematização de processo de padronização de detalhes construtivos em projeto**. 2002. 85 f. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

MARCHIORE, R. C. A. **Uma experiência valiosa**: ver o Brasil como país líder mundial no combate à fome. In: II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Olinda, 2004.

MYRRHA, R. **Vantagens da padronização**. Instituto de desenvolvimento gerencial – INDG, 2006. Disponível em: <www.indg.com.br>. Acesso em: 05 mai. 2007.

NASCIMENTO, D. **A importância da padronização de negócios**, 2005. Disponível em: <www.trunet.com.br>. Acesso em: 05 abr. 2007.

OLIVEIRA, J. E. D. de; MARCHINI, J. S. **Ciências nutricionais**. São Paulo: SARVIER, 1998.

PHILIPPI, S. T. **Pirâmide dos alimentos**: fundamentos básicos da nutrição. São Paulo: Manole, 2008.

PINHEIRO, A. R. O.; GENTIL, P. C. **A iniciativa de incentivo ao consumo de frutas, verduras e legumes (f,l&v)**: uma estratégia para abordagem intersetorial no contexto da segurança alimentar e nutricional (CONSEA – Brasil). Ministério da Saúde, 2005.

RODRIGUES, M. V.; SARAIVA, F. Z. **Elaboração de produto alimentício através da farinha da casca e miolo do abacaxi**. Nutrição, 2007.

SANTOS, L. A. S. Educação alimentar e nutricional no contexto da promoção de práticas alimentares saudáveis. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 5, p. 681-692, 2005.

SILVA, W. L. V.; DUARTE, F. M.; OLIVEIRA, J. N. *Padronização*: um fator importante para a engenharia de métodos. **Qualitas Revista Eletrônica**, Paraíba, v. 3, n. 1, p. 1-15, 2004. Disponível em: <www.revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/view/35/37>. Acesso em: 22 fev. 2009.

VASCONCELOS, A. B. et al. In: **Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Obesidade**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 108 p. il. (Cadernos de Atenção Básica, n. 12) (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

VEIROS, M. **Aula: fichas técnicas**. UNIVALI. Santa Catarina, SC. Curso de Nutrição, 2007

VIEIRA, L. R. **Padronização, base da qualidade, 2003**. Disponível em: <www.engwhere.com.br>. Acesso em: 05 mai. 2007.

APÊNDICE A: FICHA DE PREPARAÇÃO

Nome da preparação: Bife à rolê					
Ingredientes	Quantidade (g)	Medida caseira	PB	PL	Modo de preparo
Coxão duro	2.600		3.400	2.600	<p>Limpe o coxão duro, corte-o em bifes e reserve. Descasque a cenoura e corte-a na vertical em 3 pedaços. Depois, parta-a na longitudinal ao meio e, em seguida, em filetes e reserve. Limpe o pimentão verde (130 g), corte-o em filetes e reserve. Descasque a cebola (160 g), corte-a em filetes e reserve. Limpe a calabresa, tirando sua pele e corte-a também em filetes. Estenda os bifes, coloque um a dois filetes de cada ingrediente (lado a lado) e enrole-o. Prenda-o com o auxílio de palitos de dente, corte-o ao meio na vertical, retire os cantos e reserve. Misture os cantos retirados aos bifes enrolados. Descasque a cebola (290 g) e corte-a em cubos. Corte também o pimentão verde (180 g) e o tomate em cubos e reserve. Aqueça o óleo e coloque o alho para dourar. Após 2', acrescente os temperos cortados em cubos, o corante e mexa. Coloque os bifes enrolados e, em seguida o sal, mexa e deixe-os refogar por 10'. Acrescente água (1.750ml), mexa e tampe a panela. Após 25', acrescente mais (1.400ml) de água, mexa e tampe. Desligue após 35'.</p>
Cenoura	200		210	200	
Pimentão verde	130 + 180		370	310	
Cebola	160 + 290		465	460	
Calabresa	250		260	250	
Palitos de dente		64 unid.			
Tomate	550		550	550	
Óleo	100		100	100	
Alho	80		80	80	
Corante	30		30	30	
Sal	40		40	40	
Água	1.750 + 1.400		3.150	3.150	
Total	7.760		8.655	7.770	

Peso líquido final: 3.500 g.



8 IEL/ES – TRATAMENTO DE RESÍDUOS GERADOS PELO BENEFICIAMENTO DE ROCHAS ORNAMENTAIS

Bolsista: Lorenzo Pratti Prando – FAACZ

Professor orientador: Iatahanderson de Souza Barcelos – FAACZ

8.1 Introdução

Por causa da ascensão do setor de rochas ornamentais nos últimos anos, houve aumento da preocupação com o impacto ambiental causado tanto na extração quanto no processo de beneficiamento de rochas.

Com o acelerado aumento da concorrência e das preocupações com a melhoria da qualidade do meio ambiente, as indústrias vêm buscando alternativas de reduzir os gastos, visando com isso reduzir os impactos ambientais e aumentar a qualidade perante o mercado consumidor. Esse comportamento ilustra-se em um contexto de uma legislação mais exigente, do desenvolvimento de políticas econômicas, de outras medidas destinadas a estimular a proteção ao meio ambiente e de crescente preocupação das partes interessadas em relação às questões ambientais e ao desenvolvimento sustentável. Muitas empresas têm efetuado análises ambientais, a fim de avaliar seu desempenho ambiental. Para que sejam eficazes, é necessário que esses procedimentos sejam conduzidos em um sistema de gestão estruturado e integrado ao conjunto de atividades de gestão.

Hoje, seja pela força da legislação, seja mesmo por maior preocupação com os impactos que as indústrias geram ao meio ambiente, tanto empresa, empresários, quanto profissionais correlacionados a pesquisas para proteção buscam desenvolver metodologias e processos com menor quantidade de resíduo possível, ou seja, menor impacto ambiental. Este trabalho tem o objetivo de realizar a caracterização do resíduo gerado e desenvolver possíveis aplicações tecnológicas. A utilização desses materiais para

obtenção de um produto, ou inovação tecnológica, apresenta, entre outras, a vantagem de diminuir a quantidade de rejeito a ser descartada na natureza, além de agregar valor a um resíduo indesejável.

No trabalho em questão, foi estudada sua incorporação na fabricação de concreto, visando à sua implementação, reduzindo o percentual de cimento. Com essa aplicação no concreto, passamos de um subproduto para uma matéria-prima de grande qualidade, contribuindo assim para desenvolvimento de novas tecnologias na fabricação e uso na área da construção civil, com propriedades que suportam o grande crescimento que essa área vem enfrentando nos últimos anos.

8.1.1 Caracterização da empresa

O trabalho foi realizado na empresa Marmoraria Inter Ltda., localizada na cidade de Linhares, ao norte do estado do Espírito Santo, estabelecida na Rua Luiz de Camões, 927, bairro Interlagos, inscrita no CNPJ 02.326.472/0001-64 e Inscrição estadual nº 081.934.52-1.



Figura 1: Etapa do beneficiamento de mármore e granito

A empresa está no mercado há 11 anos, desempenhando grande papel na excelência do ramo da construção civil, com polimento e acabamento em rochas ornamentais (figura 1), atendendo clientes que buscam qualidade e compromisso em seus produtos.

8.1.2 Caracterização do problema

Os resíduos industriais gerados nas serrarias são geralmente depositados em barragens ou acumulados ao redor destas. Estes são lançados em locais inadequados, principalmente em áreas próximas, gerando grande impacto ambiental e acarretando conflitos com órgãos ambientais e populações vizinhas. Na empresa, os resíduos sólidos são depositados em caixas retentoras, onde a empresa descarta semanalmente em aterros.

Os efluentes gerados no processo são depositados dentro de caixas retentoras com o resíduo sólido, conforme figura 2, onde, em conjunto, passam por quatro caixas de tratamento por decantação, sendo assim a água retornada ao processo.



Figura 2: Tanque de armazenamento do resíduo

Empresas do setor de mármore e granito fazem uso de caçambas para a remoção dos resíduos, que proporciona custos mensais relativamente altos, deixando de desenvolver e implantar melhorias no processo na própria empresa. Uma das fontes de contaminação dos solos é o lodo da estação de tratamento de efluentes, e um dos principais problemas encontrados é a falta de locais adequados para descarte do rejeito, o não cumprimento da destinação correta pode comprometer o funcionamento da empresa por órgãos de fiscalização ambiental.

8.2 Revisão bibliográfica

Uma das aplicações dos resíduos gerados pelos teares é seu uso como concreto autoadensável, o concreto capaz de preencher os espaços vazios das formas e autoadensar-se apenas sobre o efeito da gravidade e da própria capacidade de fluxo.

O concreto adensável é caracterizado pela grande capacidade de fluxo sem perda da estabilidade. A capacidade de autoadensar-se é obtida com o equilíbrio entre alta fluidez com grande mobilidade e moderada viscosidade e coesão entre as partículas do concreto fresco. A alta fluidez é alcançada com utilização de aditivos plastificantes e a moderada viscosidade e a coesão entre suas partículas são conseguidas com o incremento de um percentual adequado de adição mineral de granulometria muito fina (MONTEIRO, 2004).

Segundo Gonçalves et al. (2003) no trabalho “Utilização de resíduos sólidos industriais e urbanos para produção de concretos”, utilizaram, individualmente, três tipos de resíduos sólidos (escória de cobre finamente moída, resíduo do beneficiamento do mármore e granito e resíduo de construção e demolição), os dois primeiros como adições minerais e o último como agregado, em concretos convencionais.

Segundo Neves (2002) em seu trabalho “Reciclagem de resíduos da serragem de granitos para uso como matéria prima cerâmica”, pesquisou a aplicação do mesmo produto na substituição de parte de materiais não plásticos. Esses resíduos têm, em sua constituição, elevado percentual de quartzo, feldspato, mica e calcário e apresentam-se na forma de pó com granulometria muito fina (diâmetro médio equivalente abaixo de 20 μm) que facilita sua utilização em composições para produtos cerâmicos.

Segundo Tenório, (2004) no trabalho “Desenvolvimento de argamassa através da utilização do resíduo do beneficiamento de chapas de granito”, utilizou o resíduo do polimento e do corte de mármore e granito, sem granalha, como adição mineral, na produção de argamassas, substituindo por resíduo, percentuais de 5% e 10% sobre o volume de cimento e 5% e 10% sobre o volume de areia. Foram fei-

tas análises comparativas de índice de consistência, resistência à compressão, módulo de deformação, absorção por imersão, índice de vazios e massa específica real, entre as quatro argamassas, como a de referência sem resíduo.

As rochas ornamentais, mesmo utilizadas inicialmente na arquitetura e na construção como elemento estrutural, atingiram, na verdade, grande difusão do seu uso, como elemento de revestimento em pisos, paredes e fachadas. A alta demanda fez que aumentasse significativamente a geração de resíduo, sendo que no seu beneficiamento, cerca de 30% são transformados em pó (UNISUL, 2007).

Um experimento encontrado na literatura foi a caixa em L. Uma caixa composta por uma alavanca que, por meio do tempo de escoamento, determinamos se a massa teste possui bom escoamento e agregação. Segundo Petersson, "Se o agregado graúdo se apresentar bem distribuído ao longo da superfície do concreto até o final da parte horizontal da caixa, significa que o mesmo pode ser considerado estável" (2000).

Após a ativação da guilhotina, o concreto tem de apresentar tais características para ser considerado de boa qualidade. Segundo Petersson, 2000:

Usualmente é apresentado no bloqueio o agregado graúdo reunido entre as barras das armaduras. Se o agregado graúdo se apresentar bem distribuído ao longo da superfície do concreto até o final da parte horizontal da caixa, significa que pode ser considerado estável (PETERSSON, 2000).

8.3 Metodologia

Na empresa, foram coletados cerca de 450 kg de rejeitos da lagoa de decantação da serraria e acondicionados em grandes recipientes de plásticos e transportados para os laboratórios do Departamento de Engenharia Química da Faculdade de Aracruz. Por meio de ensaios em laboratório, a amostra foi caracterizada quanto à sua estrutura e aos compostos presentes.

Uma amostra do material foi acondicionada em uma estufa com temperatura de 110° C por 24 horas, para eliminar a umidade presente. Depois de desidratada, foi encaminhada para o processo de apiloamento, como ilustrado na figura 3 para reduzir a granulometria do material.



Figura 3: Processo de apiloamento

Por meio de ensaios de tração e mecânicos, pode-se analisar se sua incorporação proporciona maior qualidade ao material. Para isso, foi realizado no laboratório a preparação de uma “massa teste” para serem verificadas na prática todas as suas funcionalidades de incorporação, o foco não está apenas na fabricação e, sim, na qualidade do produto final.

8.3.1 Determinação da densidade do sólido por picnometria

Em laboratório, foi realizado a determinação da densidade do sólido por picnometria. O experimento foi realizado em triplicata para maior confiabilidade nos dados obtidos. A figura 4 ilustra os picnômetros, antes da realização do teste. Todo o procedimento foi realizado a uma temperatura de 25° C e consistiu em determinar os pesos dos picnômetros vazios, logo depois foi determinado o peso desses com adição de sólido. Na próxima etapa, foram pesados os picnômetros com adição de sólido e água para depois serem pesado somente com água.



Figura 4: Picnômetros para determinação da densidade

Foram determinados o volume de água e o volume do picnômetro por meio das seguintes equações matemáticas:

$$V_a = \frac{m_{H_2O}}{\rho_{H_2O}} \quad (I) \quad V_p = \frac{m_p}{\rho_{H_2O}} \quad (II)$$

Onde V_a é o volume da água, V_p é volume do picnômetro, m_{H_2O} é massa da água, m_p é massa do picnômetro e ρ_{H_2O} é a densidade da água a 25° C.

O volume do sólido foi determinado por meio da equação:

$$V_{sól} = V_p - V_a \quad (III)$$

A densidade do sólido foi calculada pela equação:

$$\rho_{sól} = \frac{m_{sól}}{V_{sól}} \quad (IV)$$

Onde $m_{sól}$ é a massa do sólido e $V_{sól}$ é o seu volume.

8.3.2 Determinação e análise da granulometria

A análise granulométrica é um método utilizado para separar misturas heterogêneas de sólidos, em que o tamanho da partícula é o responsável por sua separação. Consiste em uma sequência de peneiras com tamanho de *mesh* diferentes que permitem que alguns sólidos fiquem retidos e outros passem para a outra peneira.

O teste realizado em laboratório, em uma amostra com massa de 400 g, conforme ilustrado na figura 5, com diferentes tamanhos de peneiras para conhecer a distribuição de tamanho de partículas, por meio da qual é possível definir diâmetros médios que possam representar o comportamento de todos os tamanhos do material particulado.



Figura 5: Equipamento utilizado para determinação da granulometria

8.3.3 Modelagem dos cálculos

As análises granulométricas de sólidos podem ser representadas pelos seguintes modelos de distribuição: Gates Gaudin Schumann (GGS), Rosin Rammler Bennet (RRB). Dessa forma, os modelos GGS e RRB podem agora ser avaliados por meio da comparação dos coeficientes envolvidos na regressão linear, tornando o trabalho de ajuste mais ágil e preciso. Para determinar qual o melhor modelo, há necessidade de realizar a distribuição granulométrica, em que os dados são mostrados na tabela 1 e plotados nos gráficos 1 e 2.

Tabela 1: Dados experimentais da granulometria				
Análise granulométrica				
dp (cm)	m (g)	Fração X(%)	Y(%)	Z(%) = 1 – Y(%)
0,1180	7,00	0,018	0,018	0,982
0,0890	19,96	0,050	0,068	0,932
0,0450	189,32	0,473	0,541	0,459
0,0275	117,92	0,295	0,836	0,164
0,0225	48,80	0,122	0,958	0,042
0,0175	14,20	0,036	0,993	0,007
Fundo	2,80	0,007	1,000	0,000
	400	–	–	–

Gráfico 1: Análise granulométrica

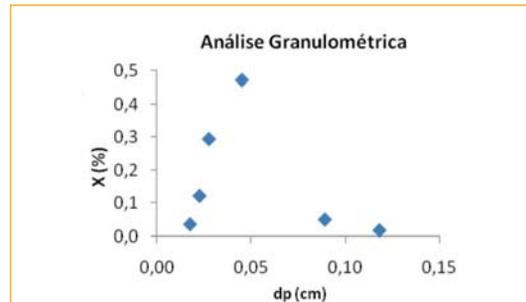
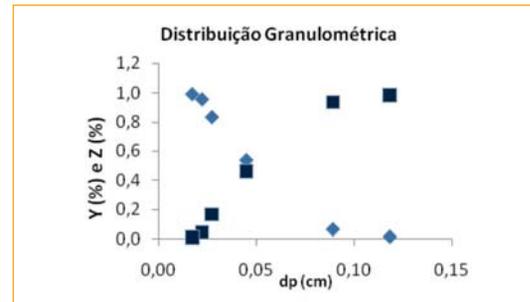
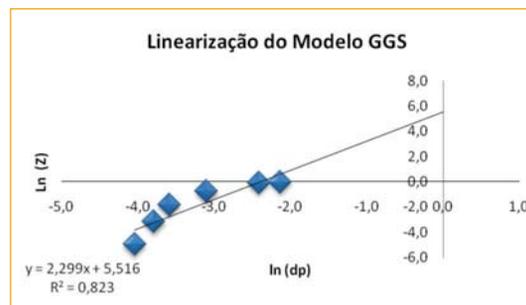


Gráfico 2: Distribuição granulométrica



8.3.3.1 Modelo Gates Gaudin Schumann (GGS)

Gráfico 3: Linearização do modelo GGS



Linearizando o modelo e plotando o gráfico, obtemos a equação indicada no gráfico 3, que interpreta a linearidade dos pontos experimentais.

$$y = 2,2991x + 5,5167$$

Para obtenção da distribuição granulométrica do modelo GGS, devemos determinar o cálculo do parâmetro Z_{mod} pela equação:

$$Z_{mod} = \left(\frac{dp}{k}\right)^a \quad (V)$$

Onde k é calculado na equação:

$$k = e^{\frac{-b}{a}} \quad (VI)$$

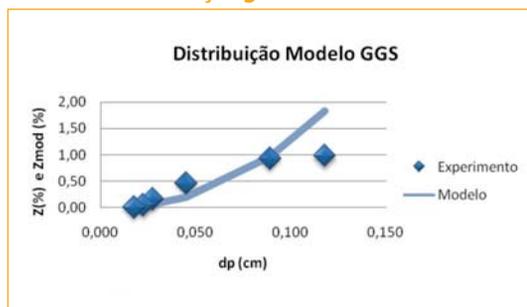
Onde a = coeficiente angular e b = coeficiente linear, encontrados na equação da reta obtida no gráfico 3:

$$k = e^{\frac{-5,5167}{2,2991}} \quad k = 0,09076$$

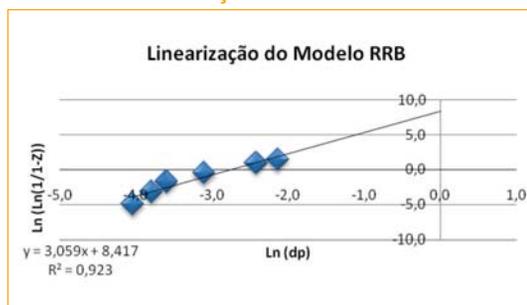
Os dados da linearização e dos cálculos do modelo GGS são mostrados na tabela 2 e plotados no gráfico 4.

Tabela 2: Parâmetros do ajuste do modelo GGS

Modelo GGS				
dp (cm)	Z (%)	LN Z (%)	LN (dp)	Zmod(%)
0,1180	0,9820	-0,0182	-2,1371	1,8284
0,0890	0,9320	-0,0704	-2,4191	0,9560
0,0450	0,4590	-0,7787	-3,1011	0,1993
0,0275	0,1640	-1,8079	-3,5936	0,0642
0,0225	0,0420	-3,1701	-3,7942	0,0405
0,0175	0,0070	-4,9618	-4,0456	0,0227

Gráfico 4: Distribuição granulométrica modelo GGS**8.3.3.2 Modelo Rosin Rammler Bennet (RRB)**

Linearizando e calculando parâmetros que determinam o modelo RRB, obtemos por meio do gráfico 5 a equação que interpreta a linearidade dos pontos experimentais.

Gráfico 5: Linearização do modelo RRB

$$y = 3,0597x + 8,4172$$

Para obtenção da distribuição granulométrica do modelo RRB, devemos determinar o cálculo do parâmetro Z_{mod} pela equação:

$$Z_{mod} = (1 - e^{-M}) \quad (VII)$$

Os valores de M são obtidos na equação:

$$M = \left(\frac{dp}{k}\right)^a \quad (VIII)$$

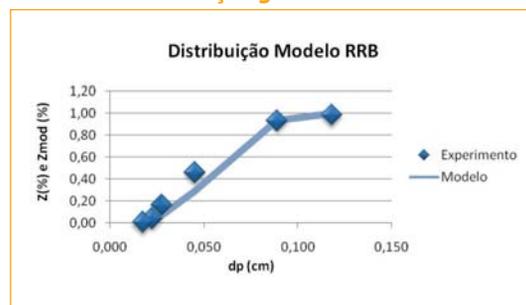
Onde k é calculado na equação (VI) cujo valor é 0,06386.

Os dados da linearização e os cálculos do modelo RRB são mostrados na tabela 3 e plotados no gráfico 6.

Tabela 3: Parâmetros do ajuste do modelo RRB

Modelo RRB					
dp (cm)	Z (%)	LN (dp)	LN(LN(1/1-Z))	(dp/k)^a	Zmod(%)
0,1180	0,9820	-2,1371	1,3906	6,5445	0,9986
0,0890	0,9320	-2,4191	0,9889	2,7611	0,9368
0,0450	0,4590	-3,1011	-0,4872	0,3427	0,2901
0,0275	0,1640	-3,5936	-1,7197	0,0759	0,0731
0,0225	0,0420	-3,7942	-3,1487	0,0411	0,0403
0,0175	0,0070	-4,0456	-4,9583	0,0190	0,0188

Gráfico 6: Distribuição granulométrica modelo RRB



8.3.4 Preparação dos corpos de prova

A massa teste foi preparada em uma betoneira, agitador basculante com capacidade de 320 L, para garantir maior homogeneidade. Para determinar a quantidade de cimento, que deverá ser substituída pelo resíduo de mármore, foram confeccionados corpos de prova, conforme figura 6, para verificar na prática sua composição e resistência.



Figura 6: Corpos de prova preparados em laboratório



Figura 7: Corpos de prova antes do teste de tensão

Os corpos de provas foram confeccionados em tubos PVC de 10x20 cm em que um percentual de cimento foi substituído pelo resíduo da serraria. Eles foram submetidos a testes de resistência para determinar qual tensão suporta cada amostra. O teste de resistência foi realizado no laboratório de materiais da construção civil, o Lemack, situado na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), testando assim a resistência em cada corpo de prova. A figura 7 ilustra os corpos de prova antes do teste de tensão.

8.3.5 Experimento da caixa L

Um dos testes encontrados na bibliografia para avaliar propriedades e capacidade de preencher formas e resistência à segregação do concreto foi a caixa em L, ilustrada na figura 8, que visa ao preenchimento de uma caixa na forma de L por uma massa de concreto teste. Logo após o preenchimento, o aparato contém uma alavanca que deve ser acionada para ocorrer o escoamento do concreto ao longo da caixa.



Figura 8: Caixa em L

A parte vertical da caixa possui dimensões de 0,69 m x 0,32 m x 0,15 m (altura x largura x profundidade), com um volume de preenchimento de 14,9 litros de concreto. A parte horizontal da caixa possui dimensões internas de 79 cm x 33 cm x 21 cm.

Após a imersão do concreto no aparato experimental, aguardou-se um tempo de 30 segundos, em que foi deslocada a guilhotina e marcado em dois cronômetros o tempo de escoamento na horizontal até atingir as marcas de 20 cm e 40 cm, respectivamente t_{20} e t_{40} .

8.3.6 Apresentação e análise dos resultados

8.3.6.1 Determinação da densidade do sólido por picnometria

A tabela 4 determina os pesos dos picnômetros, no experimento realizado em laboratório.

Tabela 4: Determinação da massa dos picnômetros.

Massa dos picnômetros			
Vazio	Sólido	Sólido + água	Água
14,63 g	19,54 g	23,14 g	20,37 g
16,29 g	22,28 g	25,60 g	22,35 g
17,82 g	23,17 g	26,27 g	23,35 g

Por meio da equação (I) e (II), determinamos o volume de água e volume do picnômetro, $V_a = 3,350 \text{ cm}^3$ e $V_p = 5,7871 \text{ cm}^3$. Por meio da equação (III), determinamos o volume do sólido, $V_s = 2,4371 \text{ cm}^3$ e, assim, sua densidade, $\rho_{\text{sólido}} = 2,2198 \text{ g/cm}^3$.

8.3.6.2 Distribuição granulométrica

Com base nos dados coletados em laboratório e com realização da distribuição granulométrica de acordo com a figura 9, temos a seguinte classificação:

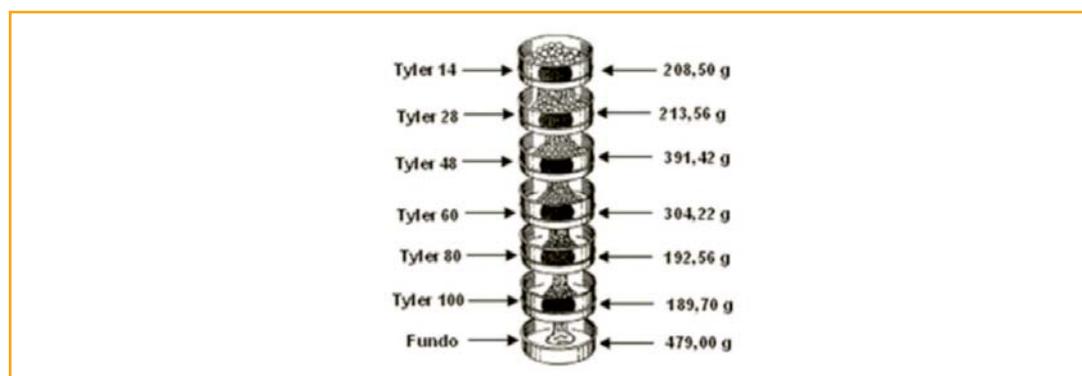


Figura 9: Esquema da distribuição granulométrica

As tabelas 5 e 6 mostram os resultados obtidos no teste de distribuição de partículas realizado em laboratório.

Tabela 5: Dados experimentais da granulometria			
Granulometria			
Peneiras	Abertura (mm)	dp médio (cm)	Peso vazio (g)
14	1,18	0,1180	201,50
- 14 + 28	0,60	0,0890	193,60
- 28 + 48	0,300	0,0450	202,10
- 48 + 60	0,250	0,0275	186,30
- 60 + 80	0,200	0,0225	143,76
- 80 + 100	0,150	0,0175	175,50
Fundo	-	-	476,20

Tabela 6: Dados experimentais da granulometria			
Granulometria			
Peneiras	Peneiras + amostra (g)	Material retido (g)	Material retido (%)
14	208,50	7,00	1,75
- 14 + 28	213,56	19,96	4,99
- 28 + 48	391,42	189,32	47,33
- 48 + 60	304,22	117,92	29,48
- 60 + 80	192,56	48,80	12,20
- 80 + 100	189,70	14,20	3,55
Fundo	479,00	2,800	0,70
Total		400,00	100,00

8.3.6.3 Simulação dos modelos

Entre os modelos propostos que descrevem a distribuição de tamanhos de partículas, o que apresentou o melhor coeficiente de correlação linear foi o modelo RRB. Este fornece a fração mássica de partículas menores que são determinadas pelo diâmetro de Stokes, possuindo maior linearidade, ajustando assim o modelo ao tipo de granulometria. Várias são as distribuições de tamanhos de partículas, que podem ser utilizadas para caracterização de um material particulado.

8.3.6.4 Ensaio de resistência mecânica

Os testes de resistência mecânica foram realizados no laboratório da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), os corpos de provas confeccionados, conforme figura 10 e 11, foram submetidos ao teste, até sua total ruptura, ilustrados na figura 12.

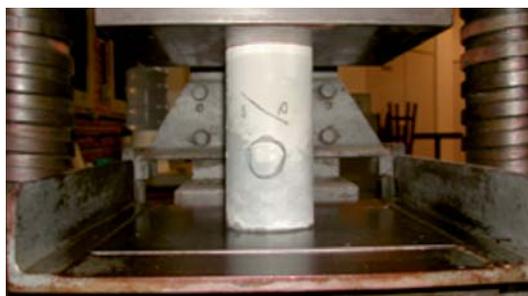


Figura 10: Teste de resistência no corpo de prova



Figura 11: Teste de resistência



Figura 12: Corpos de prova após o teste de resistência

Tabela 7: Tensão de ruptura exercida por cada corpo de prova

Corpos de prova	Identificação	Tensão ruptura	
			Tensão ruptura (MPa)
01	0% resíduo		27,4
02	5% resíduo		26,7
03	10% resíduo		22,8
04	15% resíduo		22,5
05	20% resíduo		22,3
06	25% resíduo		21,6

Podemos afirmar que o concreto de referência com 0% de resíduo, isto é, com 100% de cimento Portland, é que apresenta a maior resistência, conforme a tabela 7. A diferença de resistência da amostra contendo 0% de resíduo para a amostra contendo 25% de resíduo foi de aproximadamente 13,5%.

8.3.6.5 Ensaio com a caixa L

Os parâmetros $t_{20}=1,67s$ e $t_{40}=3,39s$ atenderam aos valores que estão relacionados com a fluidez, estabelecidos na literatura que são de 2s e 4s respectivamente. O ensaio da caixa em L foi realizado em triplicata para garantir a confiabilidade dos resultados obtidos, conforme ilustrado nas figuras 13 e 14.



Figura 13: Vista lateral da caixa em L



Figura 14: Vista superior da caixa em L

8.4 Sugestões para trabalhos futuros

Como sugestão para próximos trabalhos, propõe-se o estudo de quanto tempo a água poderá participar do processo, sem que ela interfira na eficiência do corte.

Para se obter dados mais satisfatórios sobre a incorporação de resíduos na fabricação do concreto, haveria a necessidade da confecção de mais corpos de provas, com quantidades de resíduos em uma escala de intervalo de 1% a 2%, para encontrar com exatidão a quantidade real que poderia ser substituída, sem alterar sua resistência mecânica.

8.5 Conclusão

O concreto teste com adições de 5% a 25% de resíduo em sua composição apresentou uma queda de resistência ao teste de ruptura. Essa diminuição na eficiência não impossibilita sua aplicação na área da construção civil, como nova alternativa para diminuir o passivo ambiental, causada pela destinação incorreta do resíduo das marmorarias. Com o grande volume de obras na construção civil no estado do Espírito Santo, apesar da crise econômica mundial, uma economia nessa escala pode representar enorme redução de gastos, proporcionando tanto ao estado quanto à iniciativa privada maior investimento em outras obras.

Para determinar a quantidade real de resíduo que poderia ser substituída no concreto sem afetar sua resistência mecânica, haveria a necessidade da realização de testes de campo, para avaliar na prática todas as suas propriedades, em condições reais.

No teste de fluidez, foi utilizada uma concentração de 25% de resíduo, buscando assim diminuir a carga de cimento utilizada nele. Nesse teste, a movimentação da amostra dentro do aparato experimental não foi muito satisfatória, pois no início da retirada da guilhotina houve formação de aglomeração

de material próxima à grade, mais esse desvio do padrão normal pode ser compensada pelo rápido deslocamento da amostra em instantes.

Levantamentos realizados comprovam que em uma obra o valor de agregados como o cimento representa 80% do valor total da construção. Se o percentual de cimento utilizado for reduzido, teremos diminuição do custo do concreto, sendo assim os investimentos voltados para construção civil, seja de casas populares ou de mansões, ficariam mais acessíveis. Com a redução do custo seria possível o estado construir mais casas populares, podendo então direcionar essas verbas que estariam comprometidas com a construção para outras áreas, como a saúde, beneficiando diretamente a sociedade e diminuindo um dos grandes problemas do país.

Referências

FORMIGONI, G. E.; BLEGGI, M. A. E.; SILVA, L. F.; EGERT, P.; SILVA, H. R. T. **Aproveitamento de Resíduos, reciclagem de rochas naturais.** Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), [2010]. Disponível em: <<http://junic.unisul.br/2007/JUNIC/pdf/0120.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2008.

GOMES, P. C. C. **Optimization and Characterization of High-Strength Self-Compacting Concrete.** 2002. 139 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, 2002.

GOMES, P. C. C.; GETTU, R.; AGULLÓ, L.; BERBARD, CAMILO. Experimental optimization of high-strength self-compacting concrete. In: THE SECOND INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON SELF-COMPACTING CONCRETE, 377, 2001, Tokyo. **Anais...** Tokyo: University of Tokyo.

GONÇALVES, J. P. et al. **Utilização de resíduos sólidos industriais e urbanos para produção de concretos.** 2003.

MONTEIRO, E. L. **Obtenção do concreto auto-adensável utilizando resíduo do beneficiamento do mármore e do granito e estudos de propriedades mecânicas.** 2004. 144 f. Tese (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2004.

NEVES, G. A. **Reciclagem de resíduos da serragem de granitos para uso como matéria-prima cerâmica.** 2002. 242 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Processos) – Universidade Estadual de Campina Grande, Paraíba, 2002.

PETERSSON, Ö. Design of self-compacting concrete, properties of the fresh concrete. In: **Proceedings of seminar on self-compacting concrete.** Copenhagen: Malmö, 2000. p. 16–20.

TENÓRIO, J. J. L. **Desenvolvimento de argamassa através da utilização do resíduo do beneficiamento de chapas de granito.** 2004. 62 f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2004.



9 IEL/ES – REAPROVEITAMENTO DE RASPAS DE BORRACHA PROVENIENTES DA RECAUCHUTAGEM

Bolsista: Brendalee Cabral Galon – Facha
Professor orientador: Marcelo Guilherme Guida Mazza – Facha

9.1 Introdução

Estima-se que os automóveis geram em torno de 30 milhões de pneus inservíveis no Brasil, e muitos desses pneus são descartados de forma incorreta em aterros, terrenos baldios, rios e lagos. Os pneus, gerados em grande quantidade, são compostos de borracha vulcanizada, altamente resistente e não se degrada.

Com o objetivo de mitigar o impacto causado pelo depósito de restos de pneus, parte deles é submetida à recauchutagem. Embora diminua o número de pneus descartados, o processo gera como resíduo raspas de borracha que não são aproveitadas pelas empresas recauchutadoras, caracterizando um novo problema ambiental (GUIMARÃES, 2007).

Atualmente, existem diferentes formas para reaproveitamento e regeneração da borracha vulcanizada. A borracha triturada pode ser regenerada mediante a adição de óleos aromáticos e produtos químicos desvulcanizantes, permitindo sua reciclagem (FAGUNDES, 2004).

O processo de desvulcanização da borracha, por se tratar de uma tecnologia relativamente nova, carece de informações e estudos científicos mais profundos. (GUIMARÃES, 2007).

Outra possibilidade de reaproveitamento das raspas consiste na agregação por meio de processos mecânicos. Com essa tecnologia, é possível produzir artefatos como vasos, tapetes, xaxim etc., sem a necessidade de alterar a composição química da borracha.

Este trabalho tem como objetivo realizar experimentos preliminares buscando condições operacionais adequadas para confecção de artefatos.

9.2 Desenvolvimento

9.2.1 Caracterização da empresa

O trabalho foi desenvolvido em parceria com a empresa Recanorte Recauchutadora de Pneus Ltda.-EPP, estabelecida na Rua José Tesch, número 550, bairro Shell, Linhares/ES e inscrita no CNPJ 08.541.025/0001-04.

A empresa é administrada pelo sócio-gerente senhor Jadson Nicchio Galon, que apoiou todo o desenvolvimento do trabalho. Fundada em dezembro de 2006, hoje conta com a colaboração de 19 funcionários, atendendo a região com reformas e recauchutagens de pneumáticos com a garantia de serviços das borrachas Bandag (figura 1).



Figura 1: Empresa participante do Projeto BITEC

9.2.2 Caracterização do problema

No processo de recauchutagem, a banda de rodagem desgastada é substituída por uma nova, com reaproveitamento da carcaça original. Na etapa de raspagem para remoção da banda de rodagem, origina-se como resíduo, raspas de borracha vulcanizada, que por não se degradar constituem importante problema ambiental (SURACCHIO; WAKI; BRETAS, 2006).

As figuras 2 e 3 mostram a etapa de raspagem do pneu, realizada pela empresa durante o processo de recauchutagem e como este material é descartado, ensacado e cedido para coleta periódica por empresas ambientalmente legalizadas.



Figura 2: Processo de raspagem



Figura 3: Estoque dos resíduos na área da empresa

O resíduo de borracha dos pneus é vulcanizado e obtido por simples raspagem podendo ser refinado a pó bem fino, porém essa borracha não substitui em nenhuma proporção a borracha crua (FAGUNDES, 2004).

Quando vulcanizada, a borracha não se separa dos outros ingredientes e a composição não sofre nenhuma alteração em sua estrutura. No entanto, este material tem várias utilidades como cobrir áreas de lazer e quadras de esporte (SURACCHIO; WAKI; BRETAS, 2006).

9.2.3 Resultados e discussões

O estudo, de caráter experimental, foi baseado na produção de placas a partir de diferentes tipos e concentrações de cola, granulometrias das raspas, tempos de aquecimento e formas de processamento. A tabela 1 apresenta os 11 experimentos realizados e as condições experimentais utilizadas.

Tabela 1: Experimentos e condições experimentais utilizadas

Experiência	Tipo de cola	Granulometria	Proporção (cola/raspa)	Tempo	Diferenciação	Resultado
1	1	Média	1/1	40	Não prensada	Não aderiu
2	1	Média	1/1	30	Não prensada	Não aderiu
3	1	Média	1/1	40	Não prensada	Não aderiu
4	1	Média	1/1	40	Prensada	Aderiu
5	1	Média	2/1	40	Prensada	Aderiu
6	1	Fina	2/1	40	Prensada	Aderiu
7	1	Grossa	2/1	40	Prensada	Aderiu
8	1	Média	2/1	40	Prensada	Aderiu
9	2	Média	2/1	40	Prensada	Aderiu
10	3	Média	2/1	40	Prensada	Não aderiu
11	1	Média	2/1	180	Prensada	Aderiu

As dez primeiras experiências foram realizadas em pequeno autoclave e a última no autoclave onde os pneus são dispostos para vulcanização (figura 4).



Figura 4: Autoclave utilizado pela empresa para vulcanização

As experiências 1, 2 e 3, de caráter exploratório, foram realizadas com objetivo de avaliar se a cola do tipo Cimento Universal Bandag era capaz de aglomerar as raspas de borracha. O procedimento consistiu em misturar a cola e as raspas de borracha em proporção de um para um em peso em uma forma de alumínio. A forma foi lacrada e submetida à autoclavagem a temperatura de 127°C e pressão de $1,5\text{ Kgf/cm}^3$. Esse procedimento foi realizado porque a cola Cimento Universal Bandag precisa ser vulcanizada para atingir sua eficiência aglomerante. O resultado foi um material agregado, mas com pouca resistência à torção.

A experiência quatro foi feita para avaliar se uma compressão extra conferia à amostra maior resistência. Dessa forma, o procedimento das experiências anteriores foi repetido, associando agora um processo de compressão em uma prensa hidráulica (figura 5) logo que a amostra saia do autoclave. O resultado foi um artefato mais resistente e mais homogêneo.



Figura 5: Prensa hidráulica utilizada nos experimentos

Nas experiências seguintes (3, 4 e 5), foi avaliado como o processo de aglomeração comportava-se frente a diferentes granulometrias de raspas de borracha. A tabela 2 apresenta a distribuição granulométrica das raspas obtidas no processo de recauchutagem da empresa Recanorte.

Tabela 2: Distribuição granulométrica das raspas de borracha.

Tyler (#)	Abertura (mm)	Peso inicial das peneiras (g)	Peso final das peneiras (g)	Raspas de borracha (g)	Raspas de borracha (%)	Raspas de borracha acumulativa (g)	Raspas de borracha acumulativa (%)
8	2,38	273,3	300,3	27,0	18,0	27	18,00
-8+10	1,68	296,7	315,1	18,4	12,3	45,4	30,3
-10+14	1,18	201,3	212,3	11,0	7,3	56,4	37,6
-14+20	0,85	259,2	286,5	27,3	18,2	83,7	55,8
-20+28	0,60	193,6	237,3	43,7	29,2	127,4	85,0
-28+48	0,30	202,2	213,9	11,7	7,8	139,1	92,8
-48+60	0,250	186,4	191,5	5,1	3,4	144,2	96,2
-60+100	0,150	175,6	177,4	1,8	1,2	146	97,4
Fundo		475,8	479,8	4,0	2,6	150	100
Total				150	100		

Foi convencionado que as raspas com tamanho superior a 1,18 mm seriam chamadas de grossas, com tamanho entre 0,30 a 1,18 mm seriam chamadas de médias e com tamanho inferior a 0,30 mm seriam chamadas de finas (figura 6).



Figura 6: Comparação entre os resíduos de diferentes granulometrias

Nessas experiências, a concentração de cola foi aumentada para 2/1 em peso, para avaliar se haveria aumento significativo de resistência.

Os resultados mostraram que a resistência das amostras foi superior às obtidas nos demais experimentos, mas não foi observada diferença significativa de resistência entre as granulometrias distintas. A amostra de granulometria média apresentou aspecto mais comercial (figura 7).



Figura 7: Amostras com granulometrias fina, média e grossa, respectivamente

As experiências oito, nove e dez foram feitas para avaliar como a natureza química das colas influencia o processo de aglomeração. Dessa forma, foram utilizados dois novos tipos de cola do mesmo fabricante e que não apresentam composição nos rótulos, apenas são denominadas como selante e cimento para reparos Bandag.

A amostra confeccionada com a cola do tipo selante para reparos Bandag apresentou boa resistência, mas coloração azulada com a presença de uma película externa. Já a cola cimento para reparos Bandag nem sequer proporcionou aglomeração do material (figura 8).



Figura 8: Comparação entre as amostras utilizando a cola I, II e III

Finalmente, foi realizada uma experiência no autoclave da empresa com as condições que proporcionaram a confecção da amostra com o maior apelo comercial. O experimento foi idêntico aos demais, com exceção do tempo que foi de 180 min., em função da rigidez operacional do equipamento. O resultado foi um material com características semelhantes às dos experimentos cinco e oito (figura 9).



Figura 9: Amostra utilizando fatores considerados mais viáveis nas etapas de análises

Ressalta-se que os resultados apresentados são de caráter qualitativo pela impossibilidade da realização de testes específicos de resistência. Sugere-se a realização desses testes na continuação do trabalho.

9.3 Conclusão

A metodologia proposta para aglomeração das raspas de borracha como forma de reaproveitamento do material mostrou-se tecnicamente viável. Entretanto, não foi possível estabelecer uma metodologia que contemplasse condições operacionais ótimas para comercialização do produto.

Ressalta-se que não foi possível realizar testes físicos de resistência do material por falta de acesso a equipamentos adequados.

Sugere-se a realização de uma bateria de experimentos com diferentes condições operacionais tendo como variável dependente a resistência do material obtida em testes específicos.

Referências

GUIMARÃES, A. **Reciclagem de pneus inservíveis**: compromisso com o meio ambiente. Revista Meio Ambiente Industrial, 2007.

FAGUNDES, V. Reciclagem de pneus. **Revista Minas Faz Ciência**, Belo Horizonte, n. 10, jun. 2004.

SCURACCHIO, Carlos H.; WAKI, Daniel A.; BRETAS, Rosario E. S. Caracterização térmica e reológica de borracha de pneu desvulcanizada por microondas. **Polímeros: Ciência e Tecnologia** [online], v. 16, n. 1, p. 46-52, 2006. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=4701611>>.

VERDEAL BRASIL. Artigos para jardinagem. Disponível em: <www.verdeal.com.br>. Acesso em: jan. 2008.



10 IEL/GO – IMPLANTAÇÃO DE UM DEPARTAMENTO DE TURISMO DE PESCA NA AGÊNCIA DE TURISMO ABRILTOUR – GOIÂNIA-GO

Bolsista: Steffany Pessoa do Nascimento – Alfa

Professora orientadora: Regina Maria Jordão Cardoso de Castro – Alfa

Coautor: Lineu Lino Lemos

10.1 Introdução

O presente projeto tem por objetivo implantar um departamento de turismo de pesca na agência de viagens e turismo Abriltour que, desde o ano de 1992, funciona em Goiânia, comercializando produtos inerentes ao segmento.

O proprietário vislumbrando grande oportunidade de mercado optou pela expansão da empresa e introdução de um novo produto inovador aliando-se ao Programa de Iniciação Científica e Tecnológica para Micro e Pequenas Empresas (BITEC) em parceria com o Instituto Euvaldo Lodi (IEL), construído ao longo desses últimos seis meses – desde setembro de 2008 – cujo resultado encontra-se aqui apresentado.

A princípio, esse projeto busca alcançar três regiões: Caseara/TO, Luis Alves/Go, São Miguel do Araguaia/MT, explorando o turismo de pesca nessas localidades, oferecendo um serviço de qualidade a um público consumidor de outros estados e exterior, disponibilizando toda a estrutura necessária para desenvolvimento e compra do produto.

A empresa pretende comercializar seu produto em parceria com operadores (barcos e pousadas) de turismo de pesca existentes nessas localidades, buscando atingir um público masculino em sua maioria, na faixa etária de 30 a 70 anos, especialmente das regiões Sul e Sudeste do Brasil, bem como do exterior. Pretende criar pacotes também para o estado de Goiás em parceria com empreendimentos de pesca locais que vendem apetrechos para o segmento.

Dessa forma, o projeto justifica-se pelo fato de em Goiânia não existir profissionalização para o segmento, havendo operadores que atuam como pessoas físicas e que fazem desse tipo de turismo grande evento social para reunir amigos nas épocas propícias à pesca.

A Abriltour pretende satisfazer às necessidades de seus clientes com qualidade e excelência na prestação dos serviços propostos.

10.2 Empreendimento

A Abriltour viagens e turismo iniciou suas atividades em 1992 e nesses 15 anos estruturou-se para conseguir destaque, posicionando-se entre as primeiras colocadas em vendas junto às companhias aéreas, favorecendo excelentes negociações aos seus clientes.

A ideia de implantar um departamento de pesca na empresa surgiu pelo fato de o proprietário Lineu Lino Lemos ter morado no estado de Mato Grosso e lá ser uma região de muitos lagos e rios, geograficamente muito propícia à pesca, além de ter a ilha do Bananal como referencial para esse tipo de atividade. Lineu Lino Lemos não possui nenhuma formação na área de turismo e nem em área referente à pesca; encontra-se ligado à parte administrativa da agência. De um ano para cá, buscou informações e conhecimento a respeito de pesca, por ter visto que se trata de uma área promissora, porém ainda muito escassa de serviços oferecidos no mercado referente à essa atividade.

Certificados:

- Embratur – Instituto Brasileiro de Turismo.
- Abav – Associação Brasileira de Agências de Viagens.
- Iata – Associação Internacional de Transportes Aéreos.
- SNEA – Sindicato Nacional de Empresas Aéreas.
- Sindetur – Sindicato de Turismo.

Atendimento:

- A empresa realiza atendimento personalizado de segunda a sexta-feira das 08h00 às 18h00 e aos sábados das 08h às 12h. “Contando com a efetivação de nossa parceria, colocamo-nos ao seu inteiro dispor” (Lineu Lino Lemos).
- Possui localização de fácil acesso em local privilegiado, com estacionamento privativo.
- Disponibiliza equipe com excelente experiência profissional, proporcionando atendimento imediato nas consultas de serviços.

10.2.1 Dados da empresa

Razão social: Abril Tour Viagens e Turismo Ltda.

Endereço: Rua 22, n. 69, Loja 12, Galeria Pátio 22. Setor: Oeste Cidade: Goiânia/ Goiás. CEP: 74.120.130

CNPJ: 37. 287. 521/ 0001-81

INSC. Municipal: 084.605-8

SNEA: 6085

Iata: 57009083

Embratur: GO. 10.37.287.521/0001-81
E-mail: abriltour@terra.com.br
Telefone/FAX: (62) 3093-7878

Referências bancárias:
Banco Bradesco:
AG.: 1840-6
C/C: 32191-5
Fone: (62) 2764-6763

Referências comerciais:
Crystal Plaza: (62) 3267-4500
TAM Viagens: (62) 3223-8000
Atlantica Hotels: (62) 3574-9000

10.2.2 Dados do dirigente

Nome: Lineu Lino Lemos

Formação: superior completo – Administrador de Empresas. MBA em Gestão Empresarial Fundação Getulio Vargas (FGV).

Perfil: jovem, gosta de desenvolver coisas novas e é comunicativo.

Experiência profissional e na área: possui experiência no segmento de agenciamento, porém não tem experiência no ramo de pesca. Como já dito, de um ano para cá tem buscado o conhecimento sobre o assunto e está ligado à parte administrativa da empresa.

10.2.3 Definição do negócio

Agência de viagens e turismo que tem por finalidade a comercialização de produtos turísticos. Com esse projeto, pretende-se inserir na empresa o segmento de turismo de pesca que vem a ser o deslocamento de turistas com interesse na pesca amadora ou profissional, cuja consciência ecológica dos pescadores prevalece como forma de preservar os recursos naturais. O conceito proposto para novo empreendimento é o de criar um departamento de turismo de pesca na agência de turismo Abriltour, projetado especialmente para pessoas que gostam de atividades referentes a esse segmento, como médicos, odontólogos, pessoas que buscam conforto e qualidade nos serviços prestados. Trata-se de um departamento que irá buscar ao máximo satisfazer as necessidades dos seus clientes, oferecendo pacotes de qualidade, para que eles fiquem satisfeitos.

10.2.4 Infraestrutura

10.2.4.1 Recursos físicos

A empresa possui uma área de 45 m², sendo: 8 m² departamento financeiro, 21 m² emissão de passagens, 16 m² gerência (mezanino), totalizando três salas.

O departamento terá uma adaptação feita na área física da empresa e contará com uma mesa, um computador, no qual serão confeccionados os pacotes de pesca; os atuais funcionários serão os responsáveis por montar os pacotes, bem como, o proprietário.

10.2.4.2 Recursos humanos

A empresa possui três funcionárias:

Mariana: formada em Administração de Empresas.

Marina: estagiária, tecnólogo incompleto em Turismo.

Raquel: Gestão em Turismo incompleto.

10.2.4.3 Processo operacional

Atendimento ao público, cotação de passagens e pacotes turísticos.

Emissão de passagens aéreas nacionais e internacionais.

Reservas de hotéis no Brasil e no exterior.

Vendas de pacotes e roteiros turísticos no Brasil e no exterior.

Vendas de traslados/*city tour*¹ e locação de automóveis em território nacional e internacional.

Consultoria para passaportes e vistos.

Cotação e venda de cruzeiros; cotação de transporte para *show*.

Vendas de seguro de viagem.

Participação em licitações.

Realização de eventos empresariais e eventos motivacionais para funcionários da empresa.

Cotação e vendas de pacotes rodoviários.

Atendimento emergencial – os principais clientes, aqueles que utilizam muito os serviços da empresa, possuem o telefone dos funcionários da agência que fazem emissão; em caso de alguma emergencial, podem entrar em contato direto com os funcionários, sem precisar se deslocar até a agência.

10.2.4.4 Equipamentos e mobiliário; material de consumo

- 5 computadores LCD 17.
- 7 mesas.
- 4 arquivos.
- 10 cadeiras.
- 1 impressora *laser – scanner*.
- 1 impressora *matrixial*.
- 5 telefones.
- 1 ar-condicionado 18.000 Btus *split*.

¹ Deslocamento pelos principais pontos turísticos de uma localidade realizado em ônibus com acompanhamento de guia de turismo, com duração de 3 a 4 horas.

Material de consumo – escritório:

Papel Copimax A4 10X1.
 Cópia CHQ(BR).
 Fita durex 12X30.
 Cola bastão 10 g.
 Elástico 100 g.
 Can.0.7 az Compactor.
 Clips.
 Cola.
 Grampo para grampeador.

10.2.5 Estrutura administrativa/operacional

Lineu Lino Lemos é o proprietário e diretor administrativo da empresa e responsável pela parte das licitações. Participa do Certame (hora da efetuação da licitação).

Mariana que é administradora de empresas é a responsável pelo departamento financeiro.

A Abriltour conta com duas emissoras de passagens aéreas:

Marina: passagens nacionais.

Raquel: passagens nacionais e internacionais.

Ambas são responsáveis em vender os pacotes nacionais e internacionais.

O departamento de pesca como já dito será uma inclusão na empresa e terá o mesmo departamento financeiro, administrativo, de *marketing*, o qual fará a posterior divulgação dos serviços que serão ofertados.

Produtos comercializados:

Passagem aérea nacional e internacional.

Hospedagem nacional e internacional.

Aluguel de carro nacional e internacional.

Pacotes e cruzeiros turísticos.

Traslados e *city tour*.

Eventos.

Licitações.

10.2.6 Aspectos jurídicos

A sociedade tem sua sede Rua João de Abreu, n. 19, sala 3, Qd. E9, Lts 72/12, Setor-Oeste em Goiânia GO-CEP:74.120-110, que passaram para Rua 22, n. 69, quadra E10, Lote 12, Setor-Oeste em Goiânia-GO, CEP:74.120-130 e não é composta de filiais, entretanto poderá ser conveniente, abrir filiais, agências e sucursais em todo o território nacional, desde que satisfaça a vontade de todos os sócios.

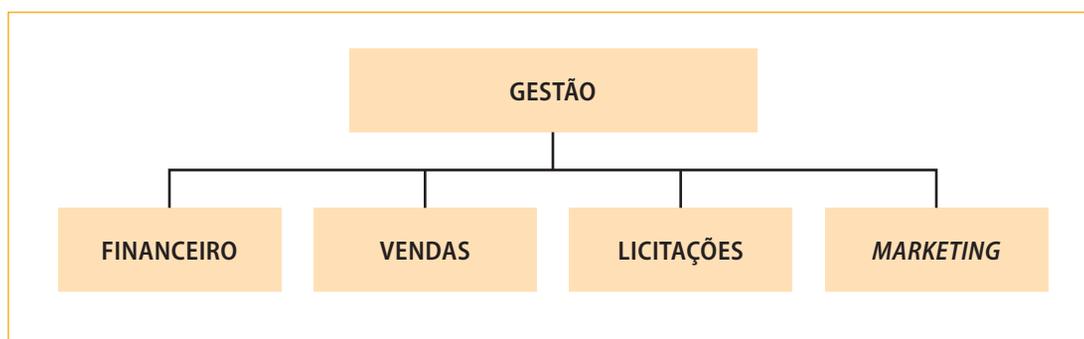
A sociedade tem por objetivo o ramo de agência de turismo na categoria de agência de viagens e turismo e vendas de passagens aéreas, nacionais e internacionais, marítimas e rodoviárias (79911-2/00) atividade de intermediações e agenciamento de serviços de turismo não especialização anteriormente

(7990-2000); operadores turísticos (7912-1/00): locações de mão de obra temporária (7820-5/02): locações de automóveis (7711-0/00); aumento do capital social de R\$ 80.000 dividido em 80.000 quotas, no valor unitário nominal de R\$ 1,00 quotas, no valor unitário nominal de R\$ 1,00 cada uma, havendo um aumento de R\$ 70.000, em moeda corrente do país, na seguinte data dia 18 de junho 2008.

O capital da sociedade é de 150.000, divididos em 150.000 quotas, no valor unitário nominal de R\$ 1,00 cada uma, totalmente subscritas e integralizadas pelos sócios em moeda corrente do país.

Quotistas	Quotas	Participações	Total
Lineu Lino Lemos	105.000	70,00%	105.000
Raquel Pereira Luz Lemos	45.000	30,00%	45.000
Totais	150.00	100,00%	150.000

10.2.7 Estrutura organizacional



10.3 Estratégia do negócio

10.3.1 Visão

A Abriltour pretende inovar e ser referência no segmento de agências de turismo no oferecimento de pacotes de turismo de pesca com conforto e qualidade.

10.3.2 Missão

A missão com esse projeto de pesca é propiciar ao público interessado nesse segmento serviços de qualidade inerentes ao produto, de forma que torne a pesca cada vez mais conhecida e explorada por pessoas que gostam desse tipo de atividade, bem como àquelas que por ventura venham se adaptar a elas. Pretende-se com isso criar um produto com oferta de serviços diferenciados que sejam do agrado do consumidor.

Objetivo: vender pacotes de turismo de pesca.

10.3.3 Cenários futuros no mercado

Este projeto tem o objetivo de desenvolver um tipo de empreendimento novo no mercado, em que os serviços prestados a pessoas que se identificam com esse ramo são ainda bastante escassos. Tem como objetivo oferecer serviços cada vez mais diferenciados, que venham surpreender as expectativas das pessoas que estão em busca desse tipo de atividade.

A princípio, esse projeto busca alcançar três regiões: Caseara/TO, Luis Alves/GO, São Miguel do Araguaia/MT, explorando o turismo de pesca nessas localidades, oferecendo um serviço de qualidade a um público consumidor de outros estados e exterior, disponibilizando toda a estrutura necessária para desenvolvimento e compra do produto.

Luis Alves

Conta hoje com extensas áreas protegidas por lei; Meandros do Araguaia, Parque Estadual do Araguaia e Floresta Estadual do Araguaia. O rio Araguaia é natureza o ano inteiro. Este é o lema que empolga o povoado turístico de Luiz Alves, parte do município de São Miguel do Araguaia, situado no extremo noroeste de Goiás. Município grande, com 6.145 km², população jovem, de localização politicamente estratégica, a 485 km da capital; possui propriedades rurais de pequeno, médio e grande porte em que se produz a chamada carne-verde, com um rebanho de 480.000 cabeças e todo o seu limite a oeste definido pelo rio Araguaia; reconhecido nacional e internacionalmente pelas riquezas da fauna e da flora.

Próximo ao povoado de Luiz Alves, localizado às margens do rio Araguaia, a 45 km da sede municipal e com pista para pouso de aviões de pequeno porte, existem três grandes áreas de reservas ambientais oficiais: o Parque Estadual do Araguaia, uma Reserva Florestal e a Área de Proteção Ambiental Meandros do rio Araguaia, o que promove a possibilidade de contato direto com a natureza preservada, na porção Araguaiana do município. Aí podem ser desenvolvidas atividades como pesca esportiva, acampamentos em suas praias de famosas areias brancas, trilhas ecológicas, passeios ou hospedagens em barcos hotéis confortáveis ou em um dos hotéis da boa infraestrutura oferecida no povoado, que possui, também, oficinas de artesanato e um pequeno centro comercial. Além dessa riqueza, o município tem, atualmente, como uma de suas principais fontes econômicas, o Projeto de Irrigação Luiz Alves do Araguaia, em que a tecnologia em prol da agricultura possibilita grande potencial turístico e científico já que o referido projeto tem servido ao ousado ideal da promoção de desenvolvimento tecnológico, considerando preservação ambiental, ou seja, a sustentabilidade, com projetos como o experimental de lavoura orgânica, de piscicultura e o de florestamento no entorno da lavoura irrigada. As oportunidades são grandes, além de ajudar a desenvolver o destino das regiões, promovem eventuais parcerias com empresas do ramo da pesca, a fim de que as pessoas venham optar por elas e desenvolvam as atividades nas localidades, para ficarem satisfeitas com aquilo que for proposto em nosso pacote.

Atrativos turísticos

Ilha do Bananal

Esse local é o ponto de acesso à ilha do Bananal, maior ilha fluvial do mundo, com belíssimas paisagens naturais, trilhas ecológicas, maravilhosas praias de areia branquíssima.

Lagoa da Montaria

Das muitas lagoas que existem, próximas a braços do rio principal, uma das mais famosas está nas terras da Fazenda Montaria, daí o nome regional de lagoa da Montaria.

Distância de Goiânia a Luis Alves: 486 km

São Miguel do Araguaia

São Miguel do Araguaia começou a surgir no cenário político-administrativo do estado em 1952, quando José Pereira do Nascimento, Lonzorick Belém e Ovídio Martins de Souza (considerados os fundadores do município) chegaram à região para desenvolvimento de projetos agropecuários. As notícias da fertilidade das terras banhadas pelo rio Araguaia atraiu colonos das mais distantes regiões do país, o que levou o estado a lotear as terras devolutas existentes na extensa área.

Depois de ser conhecido como “Ponta de Linha”, São Miguel acabou ganhando o nome atual em louvor a São Miguel Arcanjo, padroeiro do município. Por estar próximo ao rio, incorporou também ao nome o “Araguaia”. Emancipado em 14 de novembro de 1958 pela Lei Estadual nº 2.137.

Atrativos turísticos

- Rio Crixás.
- Rio Javaés.
- Rio Verde.

Caseara

Caseara é um município brasileiro do estado do Tocantins. Localiza-se a uma latitude 09°16'42" Sul e a uma longitude 49°57'20" Oeste, estando a uma altitude de 174 metros. Sua população estimada, em 2004, era de 4.054 habitantes. Possui uma área de 1698,7 km², o que corresponde a uma densidade de 2 hab./km². Possui um único aeroporto; população: 21.133 habitantes; homens: 10.918; mulheres: 10.215; Sua área total: 6.188; Goiânia à Caseara/TO possui uma distância de 975 km com aproximadamente 11 horas e 48 min. de viagem. A Cia. aérea Gol opera apenas em Palmas. A distância de Palmas a Caseara é de 333 km.

Atrativos turísticos

Praia da Ilha

A praia da Ilha, em Caseara, a 256 km de Palmas, tem em sua infraestrutura principais itens que fazem parte da temporada de praias no Tocantins. São barracas de alimentação, estrutura para *camping*, chuveiros e banheiros (ambientalmente corretos), palco central com programação de shows regionais, ginástica aeróbica e gincanas para a criançada.

Rio Araguaia: um dos mais belos rios do Brasil onde se destacam a pesca e os esportes aquáticos.

Serras Gerais: grande parte da memória histórica do Tocantins está preservada nos casarios, igrejas, ruínas e nos festejos religiosos, temperados pela cordialidade e pela simplicidade do seu povo.

10.3.4 Análise de S.W.O.T

10.3.4.1 Ambiente externo

Oportunidades

Primeiro empreendimento nesse modelo (falta de concorrência)

Ameaças

Novos entrantes no mercado.

Produtos substitutos.

Poder aquisitivo.

Custo dos serviços.

10.3.4.2 Ambiente interno

Pontos fortes

Unificação de vários pacotes em um único lugar.

Idoneidade.

Segurança.

Serviços especializados.

Mão de obra qualificada.

Bom atendimento.

Confiabilidade.

Pontos fracos

Alto custo dos serviços.

Diversidade das necessidades dos clientes.

Custo de mão de obra.

Necessidade de mão de obra qualificada.

Padronização.

10.3.5 Fatores críticos de sucesso

Entre esses fatores críticos é de grande relevância ressaltar que se torna necessário um levantamento de dados econômicos, culturais, demográficos, de mercado, enfim, todos os dados possíveis, que de certa forma auxiliem no desenvolvimento do projeto, com o entendimento necessário para que se tenha o mínimo de transtornos e eventualidades possíveis, mediante todos os levantamentos já realizados.

Inovação: buscaremos a inovação dos serviços prestados, diferenciados das demais empresas do ramo, com propostas que venham a satisfazer ao máximo o objetivo e as expectativas dos clientes, surpreendendo-os.

Qualificação de mão de obra: pessoal altamente treinado e qualificado para atender os clientes e prestar os serviços com alto padrão de atendimento e satisfação

-Imagem: esse departamento buscará ser um empreendimento inovador e de credibilidade no mercado, visto que os empreendimentos destinados a esse tipo de serviço de pesca ainda se encontram

escassos e na maioria prestados por pessoa física. Pretendemos passar a imagem de um departamento interligado a outros, e que está ali para oferecer serviços inovadores que poucas agências têm oferecido.

10.4 O produto

10.4.1 Descrição do produto

O produto será oferecido por meio da inclusão de um departamento de turismo de pesca, na agência Abriltour, no qual serão desenvolvidos pacotes, com a oferta de serviços de alta qualidade e que satisfaçam ao máximo os clientes. Pretendemos trabalhar em parceria com empresas e operadoras locais idôneas situadas nos destinos escolhidos para elaboração dos pacotes, bem como oferecer aos nossos clientes produtos (*forfaits*)² específicos que atendam de fato suas necessidades.

10.5 O mercado

A indústria do turismo já rende mais do que a farmacêutica e está chegando perto de setores gigantes como informática e telecomunicações. A Organização Mundial de Turismo (OMT) prevê que, em 2020, o turismo ao redor do mundo será responsável por nada menos do que 2 trilhões de dólares de faturamento por ano. Nada mal para um setor que na década de 1950 era incipiente. Esse *boom* do turismo está acontecendo porque as pessoas, principalmente as que moram nos países em desenvolvimento, resolveram sair da toca e conhecer o mundo. Mesmo porque as condições de preço e prazo são bastante interessantes. O crescimento desse mercado é uma excelente notícia não só para quem está diretamente ligado ao negócio, como os meios de hospedagem e transporte, mas também para outros 50 setores da economia que se encontram indiretamente envolvidos. Por todo esse impacto, o turismo é considerado o maior empregador mundial da atualidade. De cada nove trabalhadores no mundo, pelo menos um está ligado a esse segmento.

E a pesca, praticada desde sempre com a finalidade de descanso e relaxamento, vem ganhando espaço como forma de turismo organizado nos mais diversos segmentos da sociedade, cada vez mais em busca de renovação de energia e fuga do *stress* diário em recantos tranquilos de contato direto com a natureza. Dessa forma, apresenta-se como grande oportunidade de mercado em franco crescimento que precisa se aperfeiçoar profissionalmente, visto que a maioria que faz uso da prática, o faz de forma amadora.

10.5.1 Identificação do público-alvo

Público-alvo:

Em geral, buscaremos atingir o público de faixa etária entre 30 e 70 anos, em sua maioria homens, por se identificarem mais com o ramo da pesca, pessoas com um nível de renda razoável, como empresários, médicos, odontólogos, entre outros, visto que é um tipo de produto e serviço que gera um custo elevado.

² Pacotes turísticos elaborados de acordo com as necessidades dos clientes.

10.5.2 Tendências de mercado

O turismo de pesca é uma atividade que vêm se desenvolvendo de forma muito rápida, e o mercado ainda não tem se atentado a isso, visto que poucos oferecem produtos e serviços destinados à pesca, com a qualidade necessária para satisfação dos clientes. O objetivo com a implantação do departamento de pesca na agência é desenvolver essa atividade que hoje está sendo mais explorada, especialmente pelo *stress* da vida moderna e agitada da atualidade, em que as pessoas buscam refúgio em locais tranquilos e atividades relaxantes. Porém, não se conhece muitos serviços, de fato, com a qualidade necessária para o desenvolvimento dessa atividade; como essa atividade na maioria das vezes é realizada por conta própria, não existem em grande escala estabelecimentos que de fato ofereçam serviços de qualidade para a demanda dos clientes que tem satisfação em realizar atividades referentes à pesca.

Nosso objetivo, por enquanto, é apenas inserir um departamento de pesca na agência, onde o foco será oferecer, serviços, pacotes que facilitem estes passeios onde a pesca é o fundamental objetivo dos clientes. Estaremos buscando, oferecer desde os instrumentos necessários para a pesca, como: vara, molinete entre outros, bem como serviços de hospedagem, alimentação, entre outros.

Projeção para o público-alvo:

Segundo o *site* pesca sustentável,³ não raro se ouve a expressão *crescimento sustentável* associada a uma infeliz junção dos termos crescimento e sustentabilidade que estão na boca da mídia, do governo, dos cidadãos. O que não se explica é como um crescimento pode ser contínuo se depende de recursos físicos e naturais finitos. Uma hora, bate no teto. O exemplo da pesca é perfeito para ilustrar essa contradição, e os pescadores sabem disso desde remotas eras: limitar a pesca a determinadas quantidades, respeitar o período da desova e os ciclos de reposição natural é garantir uma oferta de peixes contínua – ou sustentável.

No exemplo da pesca, surge mais uma junção contraditória de fatos, o primeiro anunciado recentemente pelo governo: promover o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) da pesca quando 80% dos estoques pesqueiros no Brasil já estão sobre explorados. Alçada à condição de ministério no final de julho, a Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca pretende dobrar a produção de pescado – hoje de 1 milhão de toneladas por ano - e movimentar até R\$ 6 bilhões com a produção.

A maneira de garantir a oferta permanente de peixes estaria justamente na sua proteção, defendem os pesquisadores Rodrigo Moura, especialista em áreas protegidas do Programa Marinho da Conservação Internacional (CI), e Fábio Motta, Coordenador da Aliança para a Conservação Marinha, uma parceria da CI com a Fundação SOS Mata Atlântica. Eles destacam o estudo publicado na última edição da revista científica *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* que apontou que, se bem administradas, as unidades de conservação marinhas podem ajudar a aumentar a produção pesqueira em seu entorno.

Embora o Brasil seja signatário da Convenção da Diversidade Biológica, que estabelece uma meta de 20% de áreas marinhas protegidas, apenas 0,4% do mar brasileiro está protegido. Desse valor, somente 0,1% é representado por unidades de proteção integral, em que a pesca é restringida com o objetivo de recuperar os estoques pesqueiros, tal qual berçários de peixes para áreas vizinhas. O país comprometeu-se a elevar as áreas protegidas a 15% até 2012, o que dificilmente será cumprido no atual ritmo.

3 Disponível em: <<http://terramagazine.terra.com.br/interna/0,,O13060038-El6780,00A+pesca+sustentavel+no+Brasil.html>>.

Segundo Motta, o PAC, em sua elaboração, não levou em conta informações ecológicas e biológicas fundamentais para sustentabilidade da pesca no Brasil. E Moura alerta que não existe um sistema capaz de fornecer dados confiáveis sobre os recursos pesqueiros nacionais: “Números e estatísticas distorcidos podem estar levando a SEAP a uma meta além da capacidade dos estoques brasileiros”, alerta. As características oceanográficas do Brasil, por exemplo, são de alta diversidade biológica, mas com baixa produtividade por espécie. Esse é um dado que precisa ser levado em conta, pois a pesca intensiva de uma espécie facilmente pode exauri-la. Isso sem falar dos impactos ambientais de toda ordem que acabam *desaguando* nos mares, como poluição doméstica e industrial – resultado de uma política falha de saneamento –, ampliações portuárias sem o cuidado devido, exploração não sustentável do turismo e ocupação desordenada do litoral.

Diferentemente do desmatamento florestal que pode ser visto a olho nu ou via satélite, os danos aos ecossistemas marinhos são invisíveis. Só um mergulho em suas águas e nas políticas destinadas a elas podem revelar problemas e saídas.

Segundo dados referentes ao *site* do turismo de pesca no Brasil, a indústria do turismo gera empregos, aumenta a renda e a entrada de divisas estrangeiras, estimula o investimento de capital e gera oportunidades para criação de pequenos e grandes negócios. Estimula também a ligação da política e da economia local, regional, nacional e global.

A atividade de pesca amadora se transformou em uma indústria cada vez mais forte, que movimenta anualmente milhões de dólares em segmentos tão diversos como importação e exportação, a aquicultura, o turismo e a mídia especializada.

Considerando-se apenas o universo de peixes esportivos, as águas brasileiras abrigam mais de 100 espécies. Em termos de áreas de pesca, o país oferece tudo o que o pescador pode desejar: rios caudalosos cercados por florestas tropicais, corredeiras, lagos, e mais de 8.000 km de costa, com grande extensão de praias, manguezais e costões sem contar o alto-mar.

Dado esse grande potencial, foi criado em 1997, pelo Ministério do Esporte e do Turismo (MET)/ Embratur e Ministério do Meio Ambiente (MMA) do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) o Programa Nacional de Desenvolvimento da Pesca Amadora (PNDPA),⁴ que tem o objetivo de transformar a atividade de pesca amadora em instrumento de desenvolvimento econômico, social e de conservação ambiental.

O PNDPA recebe apoio do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud), por meio do Projeto Pesca Amadora PNUD/BRA/01/037, e conta com a parceria dos estados e dos municípios onde a pesca amadora tem se desenvolvido ou apresenta potencial para desenvolvimento.

Atualmente, o PNDPA está sob a responsabilidade do Ibama, na Diretoria de Fauna e Recursos Pesqueiros, Coordenação-Geral de Gestão dos Recursos Pesqueiros, Gerência de Projetos Especiais.

⁴ Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/recursos-pesqueiros/areas-tematicas/projetos-especiais/>>.

O PNDPA tem atuado no sentido de fortalecer a pesca amadora como atividade importante para o turismo, o comércio e a indústria e também para a conservação do meio ambiente e da cultura e da tradição das populações locais, a partir das seguintes ações:

- Proposição/adequação de instrumentos legais para a pesca amadora.
- Capacitação das populações ribeirinhas/costeiras como guias de pesca.
- Prospecção de novas áreas para a pesca amadora.
- Busca de investimentos para o desenvolvimento do setor.
- Divulgação do Brasil no exterior, visando a aumentar o número de turistas estrangeiros que pescam no Brasil.
- Apoio à realização de feiras e torneios de pesca amadora.
- Divulgação da importância da Licença para Pesca Amadora, visando ao aumento de pescadores licenciados.
- Educação ambiental, alertando sobre a necessidade de conservar o meio ambiente e como cada pescador pode ser parceiro dos órgãos ambientais nesse trabalho.
- Melhoria da fiscalização, por meio da transmissão de conhecimentos sobre pesca aos fiscais ambientais.
- Apoio a pesquisas para conhecer melhor a ecologia dos peixes esportivos e a situação socioeconômica da atividade da pesca amadora. Nessas ações, o PNDPA conta, também, com a colaboração dos pescadores amadores, das populações ribeirinhas e costeiras, das empresas privadas, das universidades e dos institutos de pesquisa, organizações governamentais e não governamentais, entre outros parceiros.

Com base nesses levantamentos, podemos dizer que é uma atividade que vem se desenvolver a cada dia, exigindo, ainda mais, a oferta de serviços e atividades de fato qualitativas para atender a demanda. A Abriltour pretende desenvolver produtos de turismo de pesca em bases sustentáveis.

10.5.3 Participação pretendida no mercado

A Abriltour pretende com esse novo desafio alcançar índices satisfatórios de vendas de pacotes de turismo de pesca no mercado, a princípio pretende atingir com as vendas especialmente às regiões Sul e Sudeste. A empresa não pretende atuar efetivamente em Goiânia e no estado de Goiás, pois as pessoas aqui, em geral em família ou em grupo de amigos planejam as próprias viagens de pesca e, na sua maioria, não tem o interesse de buscar uma agência de pesca especializada com os pacotes. Pretende buscar mercados externos em níveis nacionais e internacionais. Mas, é claro, que dentro do estado oferecerá seus serviços pretendendo conquistar seu espaço de forma lenta e gradativa, visto que aqui, no nosso mercado interno, impera os pacotes “amadores”, não desmerecendo ninguém com o termo, mas pontuando que são na maioria das vezes desenvolvidos por grupos de amigos que já fazem dessas viagens uma rotina social.

10.5.3.1 Projeção para o público-alvo

O público-alvo são homens na faixa etária de 30 a 70 anos, das classes A, AB e B, morando principalmente no Sul e Sudeste. O Brasil tem atualmente 183,9 milhões de habitantes, sendo que 55.586.264 estão na faixa etária entre 30 e 70 anos; se conseguirmos atingir 2% desse número, teremos um valor de

aproximadamente 1.111.725 totalizando o público. O objetivo é atingir a todo esse público ao mesmo tempo, sem dar preferência a nenhuma faixa etária, visto que se pretende alcançar esse público em geral. A região sudeste conta com 70.852.182 de homens no geral. Atingindo 2% desse público, teremos o valor de 1.417.044, não separados por faixa etária e, na região Sul, 24.802.900 atingindo 2% desse público obteremos 496.058.⁵

10.5.4 Análise de mercado

Precisamos analisar os concorrentes para identificar suas melhores formas de atuação e estratégias, ver como nossos clientes compram, quais os interesses deles e, dessa forma, buscamos diferenciais competitivos para sermos melhores e melhor satisfazer o nosso cliente. Dessa forma, foi feito um levantamento de empresas que comercializam o turismo de pesca para análise e possível *benchmarking*.⁶ Esse levantamento foi feito especialmente em Goiânia e nos destinos em que pretendemos atuar, porém, considerando também alguns em âmbito nacional como referencial.

Em Goiânia, não foi encontrada nenhuma agência especializada em vender pacotes de pesca como é o nosso objetivo, apenas empresas comerciais que vendem produtos inerentes à atividade de pesca.

10.5.4.1 Mercado concorrente

Quais são os maiores concorrentes?

Que produtos e serviços eles oferecem?

Que tipo de produto seria concorrente ao meu?

Os maiores concorrentes são as empresas que já estão no ramo, oferecendo serviços, ou seja, pacotes para os destinos que são o alvo do empreendimento como: Luis Alves/GO, São Miguel do Araguaia/MT, Caseara/TO.

Esses empreendimentos oferecem serviços, desde materiais e equipamentos de pesca, até hospedagem, transporte, entre outros serviços.

A seguir, apresentaremos as principais empresas concorrentes (possíveis parceiras futuras), fazendo uma análise de seus produtos.

⁵ Disponível em: <www.ibge.gov.br/>.

⁶ Buscar que alguns correntes são excelentes em relação aos nossos objetivos e copiá-los de acordo com nossa realidade.

BARCO HOTEL ANACONDA

Localidade: Mato Grosso

Rio Paraguai

Pacote: sem transporte incluso da origem do Cliente a Cuiabá Incluso no pacote: 5 dias de pesca Transporte de ida e volta de Cuiabá a Cáceres Hospedagem, alimentação completa Bebidas: água refrigerante e cerveja 1 barco com motor 25 HP iscas e gasolina

SAIDA MÍNIMA COM 16 PESSOAS

Preço: saídas a combinar

Preço por pessoa: R\$ 2.450

Análise: esse pacote é comum, não possui nenhum diferencial que chame atenção do cliente a princípio. Porém, é um pacote bom, com um preço compatível com o serviço oferecido, porém deveria ser reavaliado com o oferecimento de algum diferencial.

BARCO HOTEL TUBARÃO II

Localidade: Goiás

Rios Araguaia, Cristalino e Das Mortes

Pacote: com tudo incluso a partir de Goiânia

Saída mínima com 16 pessoas

Preço:

Preço por pessoa: R\$ 2.600

Análise: é um pacote pouco especificado, deveria detalhar melhor os serviços que oferece.

POUSADA ITAICY

Localidade: Mato Grosso

Rio Cuiabá

Pacote: Incluso no pacote: 5 dias de pesca Transporte de ida e volta Cuiabá a pousada Hospedagem, alimentação completa Bebidas: água

Preço: Saídas a combinar

Preço por pessoa: de 2 a 14 pessoas –R\$ 2.100 / de 16 a 24 pessoas –R\$ 2.000

Análise: é um pacote bom, econômico, apesar de se tratar de um pacote comum sem diferencial.

POUSADA TAMANDUÁ

Localidade: Mato Grosso

Rio São Lourenço

Incluso no pacote:

5 dias de pesca

Hospedagem, alimentação completa

Bebidas: água, refrigerante e cerveja

1 barco com motor 25 HP iscas e gasolina

Transporte de Cuiabá a pousada por conta do cliente.

Preço: saídas a combinar

Preço por pessoa: de 2 a 8 pessoas – R\$ 2.350 / de 10 a 16 pessoas – R\$ 2.250

Análise: é um pacote comum, sem muitos serviços prestados. É um pacote simples, com um preço mais alto que seus concorrentes. Portanto não é muito viável.

RECANTO BARRA MANSA – RIO NEGRO PANTANAL SUL/MS

Que tal pescar em uma autêntica fazenda pantaneira às margens do rio Negro? O Recanto Barra Mansa localiza-se em uma área protegida por legislação que só permite pescar e soltar. Dourados, pintados, piraputangas e pacus vivem em equilíbrio ecológico e possibilitam ótimos duelos aos pescadores.

Quanto às instalações, a hospedagem não aquém dos hotéis urbanos. Os apartamentos têm ar-condicionado, banheiro privativo e TV por satélite.

Pacote oferecido:

Recanto Barra Mansa, 4 dias, pensão completa, passagens aéreas, *transfer* Aquidauana/ Recanto Barra Mansa/Aquidauana, guias e passeios (caminhadas, passeio a cavalo, passeio de barco para observação da fauna ribeirinha e focagem noturna de jacarés).

Quem leva:

Recanto Barra Mansa, tel. (67) 3325-6807 | (67) 9986-0494 (pacotes a partir de R\$ 1.800 por pessoa);

PescAventura (11) 3816-1110, <pescaventura.com.br> (pacotes de 6 dias e 5 noites a partir de R\$ 3.100 por pessoa – não inclui transporte aéreo).

Análise: é um pacote que se preocupa em atrair o cliente com um apelo emocional; porém entra em contradição com a inclusão do transporte aéreo (dúvida). Oferece alguns outros opcionais, mais só permite pesque e solte.

O REFÚGIO ILHA DO CARACARÁ

Foi construído para integrar-se a esse ambiente e evidenciar toda a exuberância da natureza que o contorna.

Pacote básico:

7 dias (5 de pesca), pensão completa (café da manhã, almoço e jantar), bebidas (água, refrigerante, sucos e cerveja), transfer rodoviário de Cuiabá/Porto Jofre/Cuiabá e transfer fluvial de Porto Jofre/pousada/Porto Jofre, barco com motor, iscas, combustível e guia de pesca.

Quem leva:

PescAventura, tel. (11) 3816-1110, <pescaventura.com.br> (a partir de R\$ 4.980 por pessoa).

Análise: é um pacote com um preço bem mais elevado, porém oferece muitos serviços em seu pacote. Além de barco, um próprio guia de pesca

RIO ROOSEVELT (MT)

Um lugar muito preservado, cercado por mata, com toda a força e exuberância da fauna e da flora amazônicas. Assim é a região da pousada Rio Roosevelt, um lugar perfeito para a pesca dos grandes troféus da região: cachorras, tucunarés, surubins, jaús, trairões e muitos outros peixes.

Pacote básico:

7 dias, pensão completa, água, cerveja e refrigerante, traslado Porto Velho/pousada/Porto Velho, barco com motor, iscas e pernoite em postos avançados (adicional de R\$ 150 por pessoa).

Quem leva:

Pousada Rio Roosevelt, tel. (69) 3242-5881 e res.(69) 8192-7364, <pousadarioosevelt.com.br> (R\$ 7.065 por pessoa); PescAventura, tel. (11) 3816-1110, <pescaventura.com.br> (R\$ 7.065 por pessoa).

Análise: esse valor está muito elevado comparando com os outros pacotes oferecidos pelas outras empresas, além de oferecer serviços comuns, ainda cobra adicionais. Não é um pacote muito viável para ser vendido.

RIO TELES PIRES/MT

Localizada em uma das melhores regiões para pesca do rio Tele Pires, a Pousada Mantega é a base para quem quer fisgar grandes peixes de couro nas corredeiras. Jaús, surubins e piraibas de grande porte podem ser encontradas na região. Mas a pesca com *fly*⁷ e iscas artificiais, para peixes como cachorras e tucunarés, também é muito produtiva. O Teles Pires fica na divisa entre os estados do Mato Grosso e do Pará. Para alcançar a pousada a base é a cidade de Alta Floresta. A pousada oferece uma estrutura que inclui lanchas e guias.

⁷ A pesca com *fly* nada mais é que pescar com mosca, lançando a isca repetidamente no mesmo local.

Pacote básico:

7 dias (5 de pesca), pensão completa, traslado aéreo (Cessna) ou terrestre (caminhonete) de Alta Floresta/pousada (ida/volta), lanches para os barcos, cerveja, água e refrigerante, barcos com motor de popa e elétrico, iscas, guia de pesca, chumbada e serviço de lavanderia.

Quem leva:

Pesca Aventura, tel. (11) 3816-1110, <pescaventura.com.br> (pacotes a partir de R\$ 4.980 por pessoa).

Análise: o pacote tem apelo emocional, é viável visto que oferece serviços comuns além de outros diferenciais, como o serviço de lavanderia diferentemente dos outros.

É um valor compatível com os serviços oferecidos.

Rio Iriri/PA

Um lugar intocado, com natureza virgem. Assim é o rio Iriri, onde o pescador se sente como um dos primeiros desbravadores da Amazônia. A pesca é sempre muito produtiva, tanto na busca dos tucunares e bicudas com iscas artificiais como na captura de grandes surubins e pirararas, enormes peixes de couro.

Pacote básico:

7 dias, pensão completa (café da manhã, almoço e jantar), traslado Santarém/pousada/Santarém, bebidas (suco, água, refrigerante e cerveja), lavanderia, barco com motor 25 HP, guia e combustível.

Quem leva:

Pousada Iriri, tels. (16) 3624-5372 e (16) 9146-7063, <pousadairiri.com.br> (pacotes a partir de R\$ 6.200 por pessoa); PescaAventura, tel. (11) 3816-1110, <pescaventura.com.br> (pacotes a partir de R\$ 6.200 por pessoa).

Análise: é um pacote comum, com o diferencial de lavanderia, porém não está com um preço muito acessível pelos serviços oferecidos.

VITÓRIA/ES

Recorde mundial de marlim-azul, obtido nas águas do Espírito Santo, fez que a região se tornasse um dos principais destinos mundiais para a pesca dos peixes de bico. E os estrangeiros que buscam troféus na região não se decepcionam. Além dos marlins, grandes dourados, cavalas e atuns também podem ser capturados nas águas da capital do estado, Vitória.

Pacote básico: lancha para pesca oceânica, tripulação, refeições e equipamentos.

Quem leva:

Paulo Amorim Sport Fishing, tel. (27) 3361-2000, <pauloamorim636.com.br> (pacotes a partir de R\$ 750 por pessoa, grupos de até 6 pessoas).

Análise: é um pacote bom, comum, sem diferencial, porém com um preço muito bom pelos serviços que oferece. É um pacote viável e que atende as necessidades básicas do cliente.

BARCELOS/AM

Discovery, <barcodiscovery.com.br>, tels. (11) 5096-5885. Pacotes a partir de R\$ 3.600 por pessoa.

Estrutura: 7 cabines com ar-condicionado e banheiro privativo; sala de estar e de refeições com TV, videocassete e som; *deck-solarium* com bar; cozinha; telefone via satélite.

Pacote: 6 dias, pensão completa (café da manhã, almoço, jantar e lanches) e bebidas (água mineral, refrigerante, cerveja e destilados); lanchas com motores de popa e elétrico; pilotoiro; iscas.

Temporada

Julho a fevereiro.

Análise: é um bom pacote. Tem o diferencial das lanchas com motores de popa e elétrico.

CÁCERES (MT)

leie <www.barcoieie.com.br>, tel. (65) 3223-4907. Pacotes a partir de R\$ 2.905 por pessoa.

Estrutura:

8 camarotes com ar-condicionado, frigobar e banheiro privativo; roupa de cama; serviços de bar; salão de estar e de refeições com TV de 29 polegadas, videocassete, DVD, som e ar-condicionado; dois *freezers*, telefone via satélite; cozinha; *deck-solarium* e assistência médica.

Pacote:

7 dias, com pensão completa (café da manhã, almoço, jantar, lanches e petiscos) e bebidas (água mineral, refrigerantes, cerveja e destilados), lanchas com motor de popa e pilotoiro, iscas.

Temporada:

março a outubro.

Análise: trata-se de um pacote com um diferencial, que é assistência médica em que poucos pacotes de pesca têm. Oferece grande número de serviços por um preço bastante acessível. É um pacote bastante viável.

Pantanal VIP

<pantanalvip.com.br>, tels. (65) 9989-3530 e (11) 3345-2887. Pacotes a partir de R\$ 330 por pessoa.

Estrutura:

7 cabines com frigobar, ar-condicionado, banheiro privativo e ducha quente; cozinha; refeitório, sala de estar com TV, DVD, videocassete e som, *deck-solarium* com churrasqueira, ducha e som, *freezer*.

Pacote:

6 dias, com pensão completa (café da manhã, almoço, jantar, lanches e petiscos) e bebidas (uísque importado, *vodka* importada, cerveja sem limitação, água e refrigerantes sem limitação), lancha com motor de popa, pilotoiro, iscas.

Temporada

março a outubro.

Análise: é um pacote bom, disponibiliza bebidas como uísque que outros pacotes não oferecem aos clientes, podendo tratar como um diferencial. O preço é bem acessível, porém é necessário verificar se está correto, pois está fora da realidade.

CORUMBÁ (MS)

Albatroz <www.aratur.com.br>, tels. (67) 3231-4851 e (67) 3231-5888. Pacotes a partir de R\$ 2.516.

Estrutura:

18 cabines com ar-condicionado e banheiro privativo; sala de TV, karaokê, jogos, som, videocassete e DVD, bar, cozinha, *deck-solarium* com churrasqueira, som e ducha, *freezer*.

Pacote:

6 dias, com pensão completa (café da manhã, almoço, jantar, lanches e petiscos) e bebidas (água mineral, refrigerante, cerveja e destilados), lanchas com motores de popa, pilotoiro, iscas vivas.

Temporada março a outubro.

Análise: é um pacote comum. Viável pelo preço, é vantajoso, pois incluem muitos serviços a um preço acessível.

CABEXY II

<pantanal.tour.br>, tel. (67) 3231- 1559. Pacotes a partir de R\$ 3.000 por pessoa.

Estrutura:

4 camarotes com ar-condicionado, frigobar e banheiro privativo, sala de estar e de refeições com televisão, DVD, karaokê e som, *deck*; *freezer*.

Pacote:

5 dias, com pensão completa (café da manhã, almoço, jantar e petiscos) e bebidas (água mineral, refrigerante e cerveja), lanchas com motor de popa, pilotoiro.

Temporada

março a outubro.

Análise: é um pacote comum, sem diferencial, prestando serviços simples e necessários. O preço não está acessível.

KALYPSO

<peroladopantanal.com.br>, tel. (67) 3231-1470 e 3231-1460. Pacotes a partir de R\$ 2.350 por pessoa.

Estrutura:

28 camarotes com ar-condicionado, televisão e banheiro privativo, restaurante para 70 pessoas, sala de estar com DVD, piscina com hidromassagem, *deck* com karaokê e churrasqueira, *freezer*, som, aparelhos de ginástica, redes, sauna.

Pacote:

4 dias, com pensão completa (café da manhã, almoço, jantar, lanches e petiscos) e bebidas (água mine-

ral, refrigerante, cerveja e destilados), barcos com motor de popa, pilotoiro, iscas, combustível.

Temporada

março a outubro.

Análise: trata-se de um pacote com o diferencial, oferecendo vários diferenciais a mais ao cliente, como: piscina com hidromassagem, aparelhos de ginástica, enfim, buscando conforto e satisfação de seus clientes. É um pacote que oferece um número relevante de serviços.

Corumbá/MS

Real Barco Hotel, <opantaneirotur.com.br>, tels. (67) 3231-3736 e (67) 3232-5823. Pacotes a partir de R\$ 2.450 por pessoa.

Estrutura:

6 camarotes com ar-condicionado, banheiro privativo e água quente; restaurante com TV, vídeo, karaokê, DVD e som, 2 *decks* panorâmico com , churrasqueira e aparelho de ginástica.

Pacote:

7 dias e 6 noites, com pensão completa (café da manhã, almoço, jantar, lanches e petiscos) e bebidas (água mineral, refrigerante, cerveja e destilados); traslado *in/out* aeroporto (em Corumbá); barcos com motor de popa, pilotoiro, iscas.

Temporada

março a outubro.

Análise: é um pacote comum, sem diferencial, com preço razoável, com serviços essenciais em geral de um pacote de pesca.

Yacht Millenium

<opantaneirotur.com.br>, tels. (67) 3231-3736 e (67) 3232-5823. Pacotes a partir de R\$ 2.000 por pessoa.

Estrutura:

10 camarotes com ar-condicionado, ducha quente, banheiro privativo, televisão, entrada para *notebook* e frigobar, salão de refeições e jogos com videogame, DVD e vídeo, cozinha, 2 *decks solarium* com bar, churrasqueira e duchas, *freezer*, telefone via satélite.

Pacote:

5 dias e 6 noites, com pensão completa (café da manhã, almoço, jantar, lanches e petiscos) e bebidas (água mineral, refrigerante, cerveja e destilados); lanchas com motor de popa; pilotoiro, iscas.

Temporada

março a outubro.

Análise: trata-se de um pacote simples, comum, o preço é viável, não dispõe de grande número de serviços, porém existe um diferencial, de oferecer entrada para *notebook*.

Millenium Porto Murtinho/MS

<fenixtour.com.br>, tels. (44) 3423-1451 e 3422-8689. Pacotes a partir de R\$ 2.180 por pessoa (grupos de até 20 pessoas).

Estrutura:

5 cabines com ar-condicionado e banheiro privativo, sala de estar com DVD, televisão, som e videokê, *deck* com churrasqueira e ducha, cozinha, telefone via satélite, garçom.

Pacote:

7 dias, com pensão completa (café da manhã, almoço, jantar e lanches) e bebidas (água mineral, refrigerante, cerveja e destilados), lanchas com motores de popa e elétrico, pilotoiro, iscas.

Temporada

março a outubro.

Análise: dispõe de serviços comuns a um pacote de pesca, sem diferencial, com um preço um pouco alto pelos serviços que oferece, visto que não oferece nenhum tipo de deslocamento de acesso.

10.5.4.2 Mercado fornecedor

Como fornecedores para os pacotes de pesca a serem desenvolvidos, podemos citar alguns:

- Gol linhas aéreas.
- Tam Linhas aéreas.
- Sete linhas aéreas.
- Hearts-Locadora.
- Trend-Locadora.
- Emirates.

No caso, quando é uma emissão nacional, a pessoa liga ou vem direto na agência, ela fornece o destino e datas, a emissora procura no sistema Gol ou E-tam, ou se for outras procura em seus respectivos *sites*, a emissora presta todas as informações necessárias. Se o cliente, se der por satisfeito compra a passagem em cartão, dinheiro ou cheque, este último sob consulta.

No caso de passagens internacionais, a emissora entra em contato com a consolidadora, confiança.

No caso de hotéis, ela entra em contato com a Trend.

E locações de carros, Localalpha, Hertz e Trend.

É importante saber o que os clientes estão comprando para podermos direcionar nossas negociações para aumentar nossa barganha.

Além de ter parcerias com hotéis, pousadas e empreendimentos de pesca, nas próprias localidades de destinos dos pacotes.

Preços de passagens aéreas de algumas Cias. aéreas que fazem os trechos pretendidos :

Goiânia a Palmas: a localidade mais próxima que a Gol faz escala é Palmas

Preço de passagem: R\$ 459,00

De Palmas a Caseara: 256 km

A empresa aérea, Emirates, a localidade mais próxima que opera é em Palmas.
Preço da passagem: R\$ 458,00.

Goiânia a Caseara/TO

A localidade mais próxima que a empresa Sete Linhas aéreas faz escala é em Gurupi.

Goiânia a Gurupi: Valor: R\$ 592,00 + R\$ 15,42 de taxa de embarque.

Gurupi a Caseara: 367 km

A localidade mais próxima que a empresa Sete linhas aéreas faz escala é em São Felix do Araguaia:

Goiânia a São Felix do Araguaia: R\$ 1.096 + R\$ 15,42 de taxa de embarque.

Em Goiânia, algumas empresas que vendem produtos de pesca demonstraram interesse no projeto e pretendem tornar-se parceiras, fornecendo materiais necessários, como: barcos, e equipamentos para pesca em geral. A autora da pesquisa procurou essas empresas e detalha a seguir a entrevista realizada com os proprietários.

Empresa Karajé pesca e Camping

Localização: localiza-se no camelódromo.

A empresa na verdade já existia; eles a compraram de outra pessoa. A ideia surgiu por causa do atual proprietário se identificar muito com o ramo a pesca. Vivaldo Calisto que é o gerente, diz que o dono não possui formação na área, apenas se identifica muito com o segmento e resolveu adquirir esse empreendimento. A empresa já tem cinco anos de existência. Possui cinco funcionários que se dividem em escalas de trabalho; nenhum tem formação na área, apenas entendem de pesca. Os produtos comercializados são de pesca em geral. Não possuem parcerias, mas tem o interesse de realizar parceria com esse projeto. O tipo de público consumidor são médicos, pessoas da área de medicina em geral e funcionários públicos. Os três produtos mais vendidos são: molinete, carretilha e carabina de pressão. As pessoas que foram comprar produtos, na hora da entrevista, disseram que vão muito à localidade de São Miguel do Araguaia, e Luis Alves

Empresa A Perdigueira

Localização: Avenida Anhanguera, em frente ao supermercado Store.

A empresa é a filial, pois a empresa possui mais de oito lojas, sendo do mesmo proprietário. A ideia de criar a empresa surgiu de algo que veio passando de geração em geração. O dono da empresa é o senhor Nélio, formado em Contabilidade e Direito, que tem como gerente, Flávio Silva Cavalcante, que não possui formação superior. A empresa possui 20 anos de existência. Conta com oito funcionários, nenhum tem formação na área, mas recebem treinamentos básicos para trabalharem na empresa. Os produtos comercializados são de pesca em geral. Tem parceria com programas de pesca e interesse de parceria com o projeto. Segundo o gerente, não existe um público consumidor específico. Os três produtos mais vendidos são: anzóis, vara, carretilha e molinete. As pessoas que compraram produtos na hora da entrevista vão muito para Luis Alves.

10.5.4.3 Mercado consumidor

O nosso mercado consumidor são pessoas que tem a pesca como uma atividade rotineira de lazer, como já citados, com bom poder aquisitivo, na maioria homens, com faixa etária entre 30 e 70 anos.

10.5.5 Diferencial competitivo

A atividade proposta é nova no mercado goianiense, ainda existe pouca concorrência, porém buscaremos satisfazer os clientes com propostas de diferenciais como:

- Inclusão dos pacotes de diversões caso seus clientes desejem levar filhos e companheiros com visitas e entretenimento nos principais atrativos turísticos nas localidades.
- Promoção: preços acessíveis e competitivos.
- Descontos para pessoas da mesma família e para grupos.
- Sorteio de pacotes.
- Excelência no atendimento: trabalhar com pessoas especializadas e capacitadas que atendam às expectativas do cliente e que os surpreenda.

Obs.: entrevistas serão feitas para levantamento das necessidades do cliente, para o oferecimento de serviços diferenciados.

10.6 Estratégias de marketing

A Abriltour divulgará o produto em: congressos, feiras, *stands* com filmes de pesca, além de materiais gráficos, especialmente fora do Brasil; enfim, levará a ideia ao consumidor de forma consistente, envolvente, responsável e com todas as informações necessárias.

10.6.1 Estratégias do produto

Slogan: relaxe com muita adrenalina! Com segurança e conforto! Como? Deixando a Abriltour te conduzir ao paraíso.... Iscas, anzol, molinete e muita tranquilidade!!!!

Tudo isso de acordo com as suas necessidades: *Você acredita! A Abriltour te satisfaz!* Isso inclui:

Transporte aéreo até a localidade mais próxima dos destinos escolhidos; traslado terrestre; hospedagem e serviços prestados por empresas de pescas parceiras da própria localidade, com o número de diárias escolhidas por vocês (em barcos ou pousadas); serviços inclusos (alimentação, bebidas, guias especializados, apetrechos de pesca) no pacote básico; várias opções serão oferecidas com serviços adicionais e pouca diferença de preços. Em Goiânia, serão oferecidos pacotes exclusivos para uma até 16 pessoas.

Consulte nossos Agentes de Viagens!

10.6.2 Estratégias de preços

A confecção do produto não exigirá inicialmente grandes investimentos da Abriltour, visto que será um departamento dela, utilizando-se da estrutura já existente. O proprietário investirá em *marketing* para divulgação do novo produto, bem como em treinamento e capacitação para colaboradores envolvidos.

Porém, repassará os custos desses investimentos em médio prazo para custar no mercado, com a dobradinha qualidade/preço competitivo. O produto oferecido não é de baixo custo e envolve serviços que necessitam de atendimento. Procuraremos atingir nosso público-alvo com apelos diferenciados às suas necessidades e com a oferta de um produto consistente e dotado da credibilidade já alcançada pela Abriltour. Baseada em pesquisas, a política de preços será orientada por tais fatores, fixada com flexibilidade de promoções, e tal como o Yeld Management (de Cias. aéreas e hotéis) com tarifas promocionais para o mesmo pacote, baseando-se na antecedência da compra, formas de planejamento e na quantidade de pessoas.

Quanto às parcerias, a Abriltour fechará porcentagem a combinar com as empresas.

10.6.3 Estratégias de distribuição (praça/canais de distribuição)

Distribuição principalmente para as regiões Sul e Sudeste e para o exterior pelo site, *Flyers*⁸ em agências locais parceiras, *folders* eletrônicos e participação em eventos direcionados.

10.6.4 Estratégia de promoção e vendas

Yeld Management.

Desconto para pessoas da mesma família e grupos.

Sorteio de brindes e pacotes.

Associação a empresas com credibilidade no mercado.

Material promocional (*flyers* com apelo emocional bem ilustrado e com todas as informações necessárias).

Serão comercializados:

Na agência Abriltour.

Em agências parceiras divulgadas posteriormente.

No *site* específico dos pacotes de turismo de pesca da Abriltour.

10.7 Conclusão

Após o exposto, consideramos que o projeto é viável, inovador e que abrirá novos horizontes para a agência de viagens e turismo Abriltour. E colocamo-nos à disposição para orientações futuras no que se fizer necessário para implantação do projeto.

8 Folheto impresso.



APÊNDICE A

Entrevista com empresas de produtos para pesca em Goiânia

Como nasceu a ideia e quando foi criada?

Dono: experiência no ramo, formação e se foi realizada pesquisa de mercado.

Quantos anos de existência da empresa e o perfil do dono?

Número de funcionários?

Produtos comercializados?

Já possui alguma parceria? Se não, tem intenção, de obter algum tipo de parceria com o projeto?

O tipo de público.

Os produtos vendidos.

Para que localidades seus clientes viajam mais para praticar a pesca?



11 IEL/MA – A COMUNICAÇÃO INTERNA COMO AGENTE TRANSFORMADOR DE REALIDADES: O CASO MONTISOL – CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO LTDA.

Bolsista: Nayara Chaves Ferreira – UFMA

Professor orientador: Pablo Ricardo Monteiro Dias – UFMA

11.1 Introdução

As empresas para manterem-se competitivas no mercado precisam ser abertas e transparentes, criando para isso canais de comunicação com a sociedade e prestando contas a ela. Elas devem conquistar o consumidor em um ambiente competitivo e respeitá-lo. E, sobretudo, ter em vista os públicos estratégicos, entre eles o interno, constituído predominantemente por colaboradores e funcionários da organização, antes esquecidos.

Diante dessa complexidade, a necessidade de comunicação em uma empresa torna-se muito maior. Ela deixa de ser uma área periférica para tornar-se área estratégica.

Entre as formas de se trabalhar a comunicação em uma empresa a que é desenvolvida para seu público interno ganha destaque neste trabalho.

Entende-se por comunicação interna o esforço de comunicação desenvolvido por uma empresa, órgão ou entidade para estabelecer canais que possibilitem o relacionamento, ágil e claro, da direção com o público interno. Se este não for conscientizado de que é agente importante do processo de comunicação, como gestor e facilitador, a empresa não conseguirá cumprir sua missão e atingir suas metas.

É, portanto, por meio do uso de ferramentas de comunicação adequadas que se alcança maior integração, sensibilização e valorização do público interno. O resultado é um ambiente interno favorável.

As vantagens de uma comunicação interna bem estruturada atingem todas as esferas da empresa, desde a operacional, à medida que o funcionário está muito mais predisposto a colaborar efetivamente com a organização, até o administrativo, que além de se incluir nos resultados de predisposição podem vislumbrar qualitativa e quantitativamente as melhorias.

Tendo em vista os benefícios da comunicação interna em uma organização, este trabalho objetiva apresentar, por meio de um estudo de caso, como se deu o processo de implantação de um núcleo de comunicação e um plano de comunicação interna na empresa Montisol – Construção e Manutenção Ltda., atuante na área de fabricação, manutenção mecânica e montagem industrial.

A metodologia deste trabalho está dividida em duas etapas: a primeira apresenta referencial teórico e a segunda compreende o estudo de caso propriamente dito.

Cumprindo essa metodologia, este trabalho está dividido em quatro partes. A primeira, esta, é constituída pelo problema investigado, delimitação do assunto, objetivos propostos, relevância do tema, metodologia adotada e estruturação do trabalho. A segunda trata da complexidade das organizações contemporâneas e da necessidade da comunicação nas organizações. Na terceira parte, encontra-se o panorama da empresa Montisol – Construção e manutenção Ltda., constatando a necessidade de um plano de implantação de um núcleo de comunicação, a elaboração de um plano de comunicação interna, considerações sobre o processo de implementação do projeto de comunicação envolvendo os dois planos e recomendações, bem como, os resultados alcançados pela organização por meio de uma comunicação estratégica. Finalizando, a quarta parte traz breve conclusão deste trabalho.

11.2 Complexidade das organizações contemporâneas

Na sociedade atual, praticamente todo o processo produtivo é realizado por meio de organizações. O homem contemporâneo passa a maior parte do seu tempo em organizações e delas depende para nascer, aprender, trabalhar, ganhar seu salário, adquirir produtos e serviços. Isso é possível graças ao trabalho coletivo.

Maximiano (1992) define organização como sendo “uma combinação de esforços individuais que tem por finalidade realizar propósitos coletivos.” Ou seja, a partir de uma organização passa a ser viável perseguir e alcançar objetivos que seriam inatingíveis individualmente.

Pessoas, máquinas e outros equipamentos, recursos financeiros e outros constituem uma organização. Ela, portanto, é o resultado da combinação de todos esses elementos orientados a um objetivo comum. Uma organização, portanto, é formada por relacionamentos interpessoais e, por isso, possuem grande complexidade.

Imersas em um ambiente cada vez mais competitivo e em plena era da informação, o grande desafio das organizações, desse momento, é fazer que elas se adaptem rapidamente às mudanças de um mercado cada vez mais complexo e dinâmico. Mas para que isso aconteça, é necessário aquilo que Edgar Morin (2003) diz sobre ser igualmente impossível conhecer o todo sem conhecer as partes e conhecer as partes sem conhecer o todo. Dessa premissa, coloca-se que as organizações devem ter ciência da importância do seu papel como agente transformador, bem como compreender como o movimento do mercado afeta a comunidade, a sua empresa, os seus concorrentes e, conseqüentemente, o seu trabalho, inter-relacionando-os.

Toda a organização é formada por bens tangíveis – meios físicos, financeiros, etc. – e intangíveis – pessoas e os conhecimentos que podem agregar ao todo. Portanto, cada empresa tem sua cultura organizacional e seus recursos estruturais para produção. Em decorrência disso, seus valores (tangíveis e intangíveis) devem ser constantemente reavaliados, observando se continuam capazes de atender dinamicamente as exigências do mercado. Nessas reavaliações, deve-se sempre ter seus objetivos e missão orientada por sua visão e valores, mantendo uma boa imagem pública, uma boa imagem interna e reputação empresarial, em outras palavras, coerência.

Faz parte do desafio das organizações identificar quais as atividades levam ao sucesso competitivo nesse novo mundo, entre elas a comunicação.

Segundo Nassar, “A sociedade e o mercado consumidor tornaram-se bastante hostis às ‘empresas analfabetas’, que não aprendem a escrever, ouvir, falar, se expressar e, principalmente, dialogar no ambiente em que atuam” (1995, p. 12). Usando o neologismo proposto pelo autor, o desafio da comunicação é alfabetizar as organizações. E depois é necessário organizar-se eficaz e efetivamente, definindo assim novos rumos.

11.3 Comunicação nas organizações: do instrumental ao estratégico

O homem um ser eminentemente social e, portanto, incapaz de viver isolado, prescinde da comunicação para a própria sobrevivência. Por isso, diz-se que a comunicação manifesta-se na vida dos seres humanos como parte integrante e indispensável. Ela está presente e a utilizamos desde o nascimento se estendendo aos mais variados fins da vida em sociedade, tais como: trabalhar, receber e expressar emoções, relacionar-se, sobreviver. O homem utiliza-se da comunicação sob diferentes formas, por meio da fala, da escrita e dos gestos. Sua finalidade consiste em satisfazer necessidades de informar e manter-se informado acerca do que acontece no mundo, nos relacionar, persuadir, atingir poder ou manter relações de poder, tomar decisões e expressar pensamentos e sentimentos entre outros. Tais propósitos podem ser explicitados de maneira consciente ou não.

Da mesma forma que as pessoas, as organizações também possuem necessidades e propósitos que são satisfeitos e alcançados por meio da comunicação, afinal as organizações são formadas por pessoas que se relacionam entre si e com a instituição, por conseguinte, com outras organizações e com a sociedade.

É sobre essa compreensão que Kunsch (2003) afirma que as organizações são interdependentes e precisam manter relações de maneira interna com seus funcionários e relações externas com outras organizações, evitando a entropia e até mesmo sua falência, uma vez que da sua comunicação depende a alimentação e, até mesmo, sua sobrevivência.

Entrou em voga desde a década de 1980, a concepção de comunicação integrada por causa de uma realidade de mercado, tanto por exigência dos clientes/anunciantes, quanto dos consumidores que demandam cada vez mais informações, visto que a imagem do produto e das empresas é intrincada. Dessa forma, a comunicação integrada parte das noções de interdisciplinaridade, da “atuação conjugada de todos os profissionais da área” (ABERP apud KUNSCH, 1997, p. 107) e da interação das atividades de áreas afins da comunicação.

A comunicação integrada implica junção da comunicação institucional, da comunicação mercadológica e da comunicação interna, que formam o composto da comunicação organizacional.

Estes devem atuar de maneira harmoniosa, respeitando as diferenças de suas especificidades e dos respectivos subsetores. Segundo Kunsch (1997), são subsetores da comunicação institucional: as relações públicas, o *marketing* social e cultural, o jornalismo, a assessoria de imprensa, a identidade corporativa e a propaganda institucional; e da comunicação mercadológica: *marketing*, propaganda, promoção de vendas, feiras e exposições, *marketing* direto, *merchandising* e venda pessoal. “O importante, para uma organização social, é a integração de suas atividades de comunicação, em função do fortalecimento de seu conceito institucional, mercadológico e corporativo junto a todos os seus públicos” (KUNSCH, 1997, p. 112).

A integração das atividades só será possível pela atuação conjunta dos profissionais de comunicação, garantindo a coerência da linguagem adotada e racionalizando as atividades. Assim, as atividades integradas de comunicação representam a melhor forma de atingir a complexidade dos públicos organizacionais.

Enfatiza-se a atuação da comunicação integrada na conexão dos conteúdos das mensagens de comunicação, a fim de transmitir uma ideia única, mesmo por meio de diferentes instrumentos de comunicação, tais como: impressos, audiovisuais, campanha. Por esses instrumentos, estabelece-se um planejamento das ações comunicativas como forma de garantir a ação conjunta dos profissionais das diferentes habilitações de comunicação social uniformizando a mensagem, além de fundamentar-se em estratégias de comunicação baseadas no mercado.

A comunicação se processa do ponto mais simples até o mais complexo, ou seja, começa com conversas informais entre indivíduos e vai até a interação entre as organizações, passando pelo processo relacional entre departamentos e unidades. Em decorrência disso, precisam constantemente manter relações, independentemente da esfera e, sobretudo, entender os seus públicos e desejos e a dinâmica social que estão inseridos.

Thayer (apud KUNSCH, 2003) estabeleceu níveis de comunicação, são eles: o intrapessoal, da pessoa consigo mesma, a maneira como ela processa a comunicação; o interpessoal, a comunicação entre os indivíduos, como eles se afetam mutuamente; o organizacional, rede de dados e informações que ligam os membros da organização com o meio ambiente; e o tecnológico, que acontece na utilização de equipamentos para transmissão de informações.

No sistema organizacional atuante no campo em estudo da comunicação também se processa em duas redes: a formal e a informal. Para Kunsch (2003), o sistema formal, como a própria definição já exhibe, trata-se de uma comunicação de maneira deliberada, protocolar, por meio de canais e meios de comunicação previamente estabelecidos pela organização, tais como: comunicados, veículos impressos, auditivos etc. Já o sistema informal nessas organizações, nos últimos tempos, passou a ter maior destaque, pois ele consta das relações sociais entre as pessoas, desde as formas mais simples como conversas nos corredores. A partir da filtragem das redes informais, obtêm-se fontes relevantes para elaboração das formais. Ressalta-se que ambos os sistemas desfrutam de sua importância nas organizações, pois devem ser focadas para crescimento da organização, buscando conhecer as necessidades que ocorrem especialmente na própria organização.

Mesmo em um sistema formal ou informal de comunicação na organização, ela ainda se processa em fluxos, segundo Kunsch (2003). Os mais comumente citados são os fluxos descendentes ou verticais,

ascendentes e os horizontais ou laterais. O fluxo vertical sai da alta cúpula da organização para seus subalternos; o fluxo ascendente é o processo contrário do vertical, em que as decisões são tomadas pelos níveis mais baixos e levados à alta administração; no fluxo lateral, a comunicação ocorre entre hierarquias semelhantes, é o fluxo dos mesmos níveis hierárquicos, entre seções, departamentos.

As organizações utilizam-se dos meios orais, escritos, audiovisuais, entre outros, para estabelecer comunicação no âmbito interno e externo. Por possuírem como objeto de estudo as organizações e os seus públicos, o profissional de relações públicas é o mais indicado para gerenciar e conduzir toda uma política de comunicação institucional.

Diante da evidente importância e presença da comunicação em uma organização, ela deixa de ser concebida como aparato instrumental para atuar de forma estratégica.

11.4 Comunicação interna

Atualmente, apesar de termos muitas formas de obter informações e conhecimentos, nem sempre estamos nos comunicando. Há enorme diferença entre comunicação e informação. Em uma empresa, a diferença também se mostra evidente. Diversas informações são produzidas e causam impacto na vida dos funcionários, mas nem sempre geram mudanças de atitudes ou, ainda, são capazes de causar confusão porque não são divulgadas da forma adequada. Outras informações nem sequer chegam aos verdadeiros destinatários graças à ausência de identificação da essência comunicativa de determinado fato. Daí o valor da comunicação interna em uma organização.

Entende-se por comunicação interna as interações, os processos de trocas, os relacionamentos em uma empresa ou instituição. Deve ficar claro, portanto, que a comunicação interna, também chamada de endocomunicação, não se restringe à chamada comunicação descendente, aquela que flui da direção para os empregados, mas inclui, obrigatoriamente, a comunicação horizontal (entre os segmentos desse público interno) e a comunicação ascendente, que estabelece o *feedback* e instaura uma efetiva comunicação. Dessa forma, contempla-se a comunicação como processo, realizando-se nos dois sentidos.

O desenvolvimento de uma comunicação interna eficaz em uma organização é fundamental, pois os empregados são parceiros e quanto mais bem informados estiverem, mais envolvidos com aquela empresa, sua missão e seu negócio, eles estarão.

A comunicação interna tem por finalidades ampliar a visão do empregado, dando-lhe conhecimento sistêmico do processo. Assim, o funcionário, tendo ciência do que seu trabalho representa no todo da organização, a importância das tarefas que realiza, do que produz, o desempenhará com mais eficiência e de forma participativa. Além disso, os empregados também são os “melhores porta-vozes” da instituição em que trabalha. Sua opinião sobre a organização vale muito para o público externo, afinal é a partir da imagem que os funcionários têm da própria organização: que é fundamentada a base da imagem externa da empresa. Ele é o maior propagandista da organização que faz parte. Daí que investir na comunicação interna é além de investir em um clima organizacional também é investir em *marketing*.

Muitas vezes, observa-se a comunicação interna sendo desenvolvida e limitada à circulação periódica de um jornal para os funcionários e isso é um equívoco, mesmo porque os jornais empresariais, com raras exceções, têm uma pauta que não incluem, necessariamente, os colaboradores como sujeitos ativos do seu processo. Logo, o processo de comunicação interna precisa ser valorizado e os canais e os

veículos que ele dispõe (jornais, boletins, intranet, murais etc.) disponibilizados de forma eficaz e atrativa para que realmente cumpram sua missão de integrar todo o quadro funcional de uma organização.

Comunicar é bem mais que apenas informar, é atrair, é envolver. Nesse processo, todos os empregados possuem seu valor e atuam para compor as características de uma organização.

11.5 Montisol: uma proposta para comunicação interna

11.5.1 Organização

A Montisol – Construções e Manutenção Ltda. está no mercado desde 21 de setembro de 1988. Desde então tem como compromisso investir continuamente na melhoria de sua capacitação fabril, adequando-a às necessidades do mercado, aliada à implementação e qualificação do seu quadro de profissionais, visando, assim, ao incremento na sua carteira de negócios e clientes.

Ela tem como missão fornecer produtos e serviços com qualidade e segurança, objetivando a satisfação dos clientes; sua visão consiste em estar entre as melhores empresas maranhenses na área de fabricação, manutenção mecânica e montagem industrial e sua política versa sobre a prestação de serviços de manutenção de equipamentos industriais e montagem industrial de estruturas metálicas e tubulações com elevado padrão de qualidade, buscando a satisfação dos clientes, o desenvolvimento dos colaboradores e a melhoria contínua do sistema de gestão de qualidade.

A empresa está instalada no Distrito Industrial de São Luís – MA, em uma área de 45.000 m², com 4.200 m² de área construída, sendo: 3.000 m² de galpão e 1.200 m² distribuídos entre escritório, vestiário, refeitório, área de lazer e outros.

11.6 Pesquisa

Nessa empresa, durante o período de setembro de 2008 a fevereiro de 2009, quando foi desenvolvido o Programa de Iniciação Científica e Tecnológica para Micro e Pequenas Empresas (BITEC), foi realizado um trabalho de estruturação da comunicação na Montisol. A metodologia adotada foi dividida em três etapas, a primeira de cunho eminentemente prático (pesquisa e coleta de dados), a segunda, de caráter teórico (criação de planos e sugestões) e a última também prática (implantação dos planos).

Os meios utilizados para a primeira etapa consistem na coleta de dados feita de forma participativa, por meio de reuniões, conversas e observação direta no período de setembro de 2008 a novembro de 2009, os três primeiros meses do Programa BITEC.

Diante do resultado de pesquisas – no intuito de identificar a real situação da organização – e do diagnóstico, passa-se à segunda etapa desenvolvida em novembro de 2008, visando aos resultados consistentes para a empresa. Nesse sentido, propõe-se um plano de implantação de um núcleo de comunicação. Este tem por objetivo fazer que as atividades de comunicação passem a ser planejadas estrategicamente por profissionais com competência para tal e que também possam controlar o processo e avaliá-las. Entre as atividades que o núcleo pode desenvolver a de maior relevância, em um primeiro momento, para a organização consiste na comunicação voltada para o público interno e, propõe-se um plano de comunicação interna.

Nos meses de dezembro de 2008 e janeiro de 2009, foi desenvolvida a última etapa com a implantação do núcleo de comunicação, bem como as ações de comunicação interna.

11.6.1 Processo comunicativo na Montisol

Por meio de pesquisas, mapeou-se o público interno da organização. Ele divide-se estrategicamente em três polos distintos: o *administrativo*, em que se dão as atividades de gestão, planejamento, recursos humanos, entre outras; o *galpão*, em que acontecem as atividades que predominam o esforço físico; e a *área*, situada no terreno de outra empresa para a qual são prestados serviços. Diante dessa realidade, as respostas aos estímulos da empresa são extremamente diferenciadas de acordo com a localidade de atuação do colaborador. A explicação para esse fato está no grau de instrução divergente em colaboradores do galpão, da área e do administrativo; o tipo de serviço prestado, uns com maior esforço físico e outros com menor esforço físico e, principalmente, a vivência dos colaboradores da Montisol em outro ambiente cuja cultura organizacional é diferenciada, levando-os a comparações inevitáveis.

É diante desse cenário que se constatou que a comunicação processa-se de forma aleatória, uma vez que não existe nenhum setor específico destinado a pensá-la estrategicamente.

Consciente do seu compromisso com o mercado globalizado e cada vez mais exigente e, principalmente, por estar focada na melhoria contínua, a empresa Montisol – Construções e Manutenção Ltda. necessita, inicialmente, de um núcleo de comunicação capaz de dar sentido às estratégias e às ações de comunicação para que atinjam todas as esferas organizacionais, além de ser capaz de identificar as falhas na comunicação e saná-las, contribuindo para o crescimento da organização como um todo.

No intuito de unificar a realidade interna da organização, fragmentada em três polos de atuação distintos que, por conseguinte, geram conflitos internos, se faz necessária a atuação de um núcleo de comunicação implantado na empresa voltado, inicialmente, para o público interno e, a partir de então, estender-se a outros *stakeholders*.

O objetivo geral desse núcleo consiste em possibilitar a construção de um sentimento de pertença do colaborador na organização. Tal objetivo desdobra-se em: dar visibilidade ao colaborador, valorizando seu trabalho e possibilitando o sentimento de pertença nele; reconhecer o trabalho do colaborador retribuindo de forma alternativa seus préstimos à organização; facilitar o trânsito de informações na empresa; investigar aspectos da relação entre empresa e colaborador; obter sugestões do público interno, estabelecendo um laço mais estreito com o colaborador, tornando-o mais participativo dentro da organização.

O núcleo estrutura-se com a atuação de um profissional de comunicação competente para realizar as funções destinadas ao setor. Sugere-se que esta vaga seja preenchida por um profissional de relações públicas. As competências desse profissional, no núcleo em questão, são: gerenciar a elaboração de todas as ferramentas de comunicação desenvolvidas pelo setor dentro e fora da organização; acompanhar e interferir quando necessário em todas as ferramentas de comunicação desenvolvida por terceiros, responsabilizando-se por toda e qualquer informação que partir do seu setor; manter entre a organização e o público interno excelente relacionamento; e organizar um cronograma mensal que norteará a realização das atividades do núcleo.

Além do profissional, cabe também ao núcleo a atuação de um estagiário de comunicação, tendo como atribuições: estar sempre a par das atribuições e da ferramentas de comunicação desenvolvidas pelo núcleo de comunicação; desenvolver textos para o jornal-mural, *house-organ* e demais materiais impressos e quando aprovados pelo profissional responsável deve manter atualizadas as ferramentas

de comunicação; registrar os eventos e outros fatos relevantes definidos anteriormente por meio de reuniões de pauta junto ao profissional responsável pelo setor; atualizar o *mailing* da empresa, bem como o registro de aniversariantes do mês; e recolher as sugestões da caixa de sugestões, tabular seus resultados, bem como de eventuais pesquisas de opinião.

Serão investidos para implantação e manutenção do núcleo apenas os gastos com estrutura física e material de escritório, contratação e pagamento dos funcionários desse setor.

A partir da efetivação do setor, são indispensáveis as revisões, de acordo com as necessidades ambientais, que deem subsídios para aprimoramento do próprio processo de gestão de comunicação da empresa.

11.6.2 Plano de Comunicação Interna

A proposta da comunicação interna na empresa Montisol partiu de uma necessidade apontada inicialmente pela gestora de qualidade da empresa. Ela assinalou algumas falhas/ruídos no processo da comunicação interna em situações particulares, tais como o entendimento de alguns procedimentos, o desconhecimento por parte dos colaboradores de algumas ações de melhoria e projetos.

A partir dessa queixa e de outras reais problemáticas observadas por meio de pesquisas, propõem-se algumas ferramentas de comunicação, capazes de sanar/minimizar os ruídos mais comuns na Montisol.

São as ferramentas da comunicação, quando bem administradas que alcançam todas as esferas da organização. Cada uma com um objetivo diferenciado compõe um leque de artifícios capazes de envolver o público da organização, informá-lo e estimular nele o sentimento de pertença na organização, além de reconhecer seu trabalho.

Ressalva-se aqui que a utilização de algumas ferramentas de comunicação e práticas comunicacionais aparecem eventualmente no dia a dia da Montisol, realizadas pelo setor de qualidade. Mas estas não possuem total eficácia deixando a desejar em alguns aspectos e muitas vezes tendo efeito contraditório sua proposta inicial.

A fim de reestruturar as práticas já realizadas e propor novas, o plano de comunicação interna tem como objetivo trabalhar a comunicação com o público interno por meio do estreitamento de relacionamento, por meio de ações e veículos que possibilitem a fidelização deles.

Nesse sentido, o objetivo geral desdobra-se em: planejar, organizar e desenvolver as ferramentas de comunicação necessárias para a realidade da empresa; utilizar nas diferentes ferramentas de comunicação uma linguagem clara que proporcione o máximo de transparência no processo comunicativo, atingindo efetivamente o público-alvo no intuito de obter resultados; visibilizar o trabalho do colaborador por meio das ferramentas de comunicação, reconhecendo-o como ferramenta fundamental na organização; criar por consequência um memorial da organização pelo registro da vivência organizacional; e obter do colaborador uma participação mais ativa e valorizar sua opinião como forma de contribuição para crescimento e melhoria coletiva.

As estratégias deste plano voltam-se para um público interno cheio de peculiaridades, sempre objetivando a transparência e a integração entre todos sem distinção. As ações estratégicas propostas estão divididas por periodicidade de execução, sendo: em curto, médio e longo prazos.

As de curto prazo são criação e manutenção de um jornal-mural, cartão de aniversário e caixa de sugestões. As de médio prazo são a comunicação dirigida na forma de eventos e a pesquisa de opinião com o público interno. Já as de longo prazo são criação, inserção e manutenção de um *house-organ*.

Apesar de as tecnologias nos proporcionarem novos instrumentos de comunicação interna, o jornal-mural ainda possui função estratégica para facilitar a comunicação na empresa. O mural é uma ferramenta de baixo custo, fácil acesso e sem complexidade para interpretação das informações fornecidas, mostrando os fatos de uma forma clara e transparente. Na Montisol, ele será revitalizado, pois já existem três. É interessante que seja veiculado mais um exclusivo para comunicação em local estratégico e de grande circulação, especificamente ao lado do controle de ponto. As matérias a serem impressas deverão despertar o interesse em leitura nos colaboradores, por meio de um *layout* com cores vibrantes, linguagem adequada e divertida. O jornal deverá conter três direcionamentos:

- Soldando ideias: dicas para melhorar o desenvolvimento das atividades e dos fatos positivos que aconteceram. Essa ferramenta também pode exercer a função de educador, levando informações sobre temas atuais e educativos para o colaborador, também um espaço 5S.
- Montisol informa: nessa coluna, terão frases de reflexão, avisos sobre reuniões e depoimentos de clientes. O espaço será mais flexível, podendo ser utilizado para passar informações adicionais. Resultados e paralelos das pesquisas de satisfação (gráficos).
- Prata da casa: a proposta desse espaço é fazer uma entrevista perfil com um colaborador eleito e também apresentar os aniversariantes da semana.

A competência para atualização dessa ferramenta será do setor de comunicação em paralelo com os demais sempre que necessário. Sua periodicidade será quinzenal. Para melhor visualização da ação, apresentamos o *layout* do jornal mural e a primeira edição de cada coluna.



Figura 1: Jornal-mural

Por acreditar que ao presentear cada colaborador com um cartão no dia do seu aniversário, a empresa demonstra gratidão e reconhecimento com as pessoas que fazem parte do seu grupo e fazem que a empresa obtenha conquistas e bons resultados. Essa ação complementar não deixa de ter suma importância, pois junto a outras ações, torna-se peça fundamental no alcance dos objetivos. Portanto, aproveitando a sugestão da empresa foi adotado um modelo de cartão exclusivo. A impressão será em papel couché, gramatura 90 mm. O *layout* é bem atrativo, com cores e a logomarca da empresa. Essa ação é complementar às ferramentas de comunicação interna.

A caixa de sugestões é uma ferramenta que tem como objetivo obter sugestões do público interno, estabelecendo um laço mais estreito com o colaborador, tornando-o mais participativo na organização. A partir da coleta semanal de opiniões, via caixa de sugestões, a informação será tratada e as medidas cabíveis executadas.



Figura 2: Caixa de sugestões

No que tange à comunicação dirigida aproximativa, essa categoria foca-se no projeto de organização de eventos, contendo o conjunto de diretrizes definidas, podendo ser acompanhada dos materiais impressos ou digitais para ele criados e produzidos. O produto principal a ser submetido é um texto contendo tal projeto/estudo, mas é possível incluir arquivos suplementares como ilustrações (fotos e artes) dos produtos – nesse caso, verificar o formato-padrão dos arquivos em imagem. Serão realizadas duas segmentações de projetos de eventos: projetos direcionados ao público interno e projetos realizados para/com a comunidade. É imprescindível o respeito ao calendário predeterminedado, devendo haver para tal a organização e o tempo necessários à execução de cada evento preestabelecido no projeto. Os eventos sugeridos para esta ferramenta são periódicos e comemorativos, referentes a datas particulares da organização, tais como: aniversário da empresa, aniversário dos funcionários e também datas convencionadas em calendário regular –, Natal, Dia das Crianças, Dia da Mulher, Dia dos Pais e das Mães, Dia do Trabalho, além de outras como Dia do Soldador, Dia da Secretária, Dia do Técnico de Segurança do Trabalho.

2009

Evento	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
10. Dia da Não-Violência	10											
09. Dia da Zetabola		09										
12. Dia do Educador			12									
13. Dia do Celular				13								
14. Dia do Carneiro					14							
15. Dia da Marcação						15						
16. Dia do Sorveteiro							16					
17. Dia do Metalúrgico								17				
18. Dia do Serepe Trabalhador									18			
19. Dia da Contabilidade										19		
20. Dia Nacional da Mulher											20	
01. Dia Mundial do Trabalho					01							
02. Dia do Fritão						02						
03. Dia de Passatempo							03					
04. Dia Mundial do meio ambiente								04				
05. Dia do Porteiro									05			
06. Dia do Motorista										06		
07. Dia de Nutricionista											07	
08. Dia Mundial de Alfabetização												08
09. Dia do Soldador												09
10. Dia de Secretária												10
11. Dia de Engenharia												11
12. Dia de Change												12
13. Dia do Terapeuta Ocupacional												13
14. Dia do Pastoreiro												14
15. Dia do Educador Ambiental												15
16. Dia do Professor												16
17. Dia do Estricista												17
18. Dia do Médico												18
19. Dia do Pintor												19
20. Dia do Técnico de Seg. do Trabalho												20
21. Dia Mundial de Prevenção Contra a AIDS												21
22. Dia do Fomeçulólogo												22
23. Dia do Engenheiro												23
24. Dia do Pedreiro												24
25. Natal												25

Figura 3: Calendário anual de eventos dirigidos aproximativos

A pesquisa de opinião tem como característica investigar aspectos da relação entre empresa e cliente, abrange técnicas, métodos e sistemas, tornando-se instrumento de análise. O produto a ser submetido é um relatório final em formato texto, contendo a descrição da metodologia e os resultados da pesquisa. As perguntas devem ser objetivas.

Propõe-se para ser executada a longo prazo a criação, a inserção, a manutenção e a distribuição de um *house-organ* para manter um canal de relacionamento com o público interno. Ele apresenta a característica de ser boletim, para distribuição interna, às vezes, também dirigidos a clientes, concessionários ou seus representantes. Com finalidade de aproximar o funcionário da organização, valorizando-o e dando visibilidade a ele e ao seu trabalho, além de informá-lo sobre os principais acontecimentos realizados na organização. Sua periodicidade será trimestral. O responsável pela produção dos textos deverá ser o estagiário de comunicação, com supervisão e verificação do profissional de comunicação e aprovação do corpo diretor da empresa. A tiragem gira em torno de 500 cópias em papel reciclado. É válido ressaltar que a elaboração do texto deve seguir prerrogativas básicas, tais como: contemplar uma linguagem clara e acessível; é inadmissível a existência de erros de digitação ou ortográficos; todos os textos deverão conter *lides* completos e depoimentos dos organizadores e participantes, em especial, os colaboradores; a elaboração do boletim deve seguir o calendário de execução previamente determinado.



Figura 4: House-organ

O processo de avaliação e execução do plano de comunicação interna ocorre concomitantemente ao longo do prazo estabelecido.

Os métodos utilizados para avaliação serão: auditoria de imagem e opinião junto aos públicos estratégicos, pelo levantamento de opinião com entrevista estruturada por formulário, realização de grupos focais (conversas direcionadas por um termocondutor com um grupo homogêneo de pessoas) após as reuniões de EHS.

A realização do processo avaliativo deve ser feito por profissionais ou estagiários do núcleo de comunicação implantado que possuam conhecimento a respeito das metodologias e das técnicas anteriormente citadas.

11.6.3 Implantação e resultados

A Montisol – Construção e Manutenção Ltda. é uma empresa que se preocupa com a melhoria contínua e tem o colaborador como parte integrante e fundamental para seu crescimento, atingindo diversas esferas da organização. Por ter essa visão, além de participar do projeto BITEC 2008 contribuiu significativamente para que o trabalho desenvolvido nela tivesse os melhores resultados possíveis e para tal não mediu esforços. Assim, mais que apenas a elaboração de um plano de comunicação interna, a empresa possibilitou o suporte necessário para implantação de um núcleo de comunicação que efetivasse as ações propostas no plano.

Por causa do período de tempo, os seis meses do programa, pensou-se na funcionalidade das ações e focou-se em ações estratégicas simples, mas com efeito consistente, pois foram pautadas em pesquisa, planejamento, controle e avaliação.

É importante ressaltar que a maior parte das ações já está em andamento e, por isso, podem ser percebidas no cotidiano da organização. Espera-se que a Montisol assimile a importância da comunicação no seu dia a dia e, assim, possa expandi-la para os demais públicos.

11.7 Conclusão

Em um cenário de grandes mudanças e desafios, com este trabalho retrata a conscientização crescente das organizações acerca da importância da comunicação e, sobretudo, do público interno. A Montisol – Construções e Manutenção Ltda. apenas faz parte de um leque de empresas atentas a essa nova realidade.

É imprescindível que fique claro que para atender cada organização, com inúmeras peculiaridades, são usados veículos, suporte, ferramentas e ações diferenciadas.

A comunicação interna, vista como estratégica em uma organização e quando bem desenvolvida, pautada predominantemente em pesquisa, agrega inúmeros aspectos positivos a ela.

O caso da empresa Montisol – Construções e Manutenção Ltda. serve não como regra, mas como exemplo de que por meio da comunicação uma realidade pode ser transformada.

Referências

BRAULT, Lionel. **A comunicação da empresa para além do modelo publicitário**. Portugal: Edições Ce-top, 1992. Prefácio.

KUNSCH, Margarida M. K. **Relações públicas e modernidade: novos paradigmas da comunicação organizacional**. São Paulo: Summus, 1997a.

_____. **Planejamento de relações públicas na comunicação integrada**. São Paulo: Summus, 2003.

MAXIMIANO, Antonio Cesar A. **Introdução a administração**. 3. ed. São Paulo: Editora Atlas, 1992.

MORIN, Edgar. **O método I: a natureza da natureza**. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 2003.

NASSAR, Paulo; FIGUEIREDO, Rubens. **O que é comunicação empresarial**. São Paulo, 1995. (Coleção Primeiros Passos)



12 IEL/MG – DETECÇÃO DE DENGUE VÍRUS EM MOSQUITOS COLETADOS PELO MONITORAMENTO INTELIGENTE DA DENGUE

Bolsista: Eudes Guilherme Vieira Barbosa – UFMG
Professor orientador: Álvaro Cantini Nunes – UFMG

12.1 Introdução

A dengue é uma infecção viral causada pelo *Dengue virus* (DENV), sendo que atualmente são reconhecidos quatro subtipos (DENV1-4). Ela é transmitida ao homem por artrópodes e o principal vetor da doença é o *Aedes aegypti*, um mosquito de hábitos diurnos que se alimenta, preferencialmente, de sangue humano. Eles se desenvolvem em recipientes com água e são altamente adaptados às condições antrópicas, transmitindo o vírus a altas taxas nas zonas urbanas. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que até 50 milhões de pessoas são infectadas anualmente pela dengue. A doença está espalhada por todo mundo e constitui grave problema de saúde pública. São registrados cerca de 500 mil casos de febre hemorrágica da dengue (FHD) e 22 mil morrem em consequência da doença, principalmente crianças.

Em áreas tropicais, a transmissão do DENV ocorre durante todo o ano. Um aumento é percebido no período mais chuvoso, quando a temperatura é maior (WATTS et al., 1987). A principal forma de se prevenir a disseminação da doença é o combate ao mosquito vetor. Entretanto, há carência na obtenção de informações rápidas e precisas das populações do *Ae. aegypti* com tecnologias atualmente utilizadas e preconizadas, que culminariam na prevenção de possíveis epidemias.

Estudos de estimativas dos impactos econômicos são essenciais para avaliar os custos e benefícios do reforço e da manutenção de sistemas de prevenção e controle, melhorando sistemas já existentes e

introduzindo novos sistemas. Entretanto existem poucos estudos sobre os impactos socioeconômicos causados pela dengue, uma vez que se trata de uma doença negligenciada. As principais dificuldades desses estudos estão na coleta de dados. Os impactos econômicos envolvem diversos fatores, como custos com o tratamento dos doentes, perdas de produtividade atribuídas a doença e a morte e custos envolvidos no combate ao vetor. Valores como dor e sofrimento causados à população não são incluídos por serem custos intangíveis.

Mecanismos de controle e vigilância são necessários para prevenir o surto de epidemias, preservando a saúde da população. Para isso, é necessário o aumento do monitoramento de doenças, medida que otimizaria intervenções de órgãos de saúde pública. A detecção precoce da presença da dengue ajudaria a diminuir o número de doentes e os impactos negativos da doença.

Estudos recentes sobre o impacto econômico da dengue no mundo apontam que apenas os custos com o tratamento dos doentes – excluindo vigilância do vírus e controle do vetor – podem chegar a US\$ 1,8 bilhão (SUAYA et Al., 2009), sendo assim a dengue responsável por impacto substancial tanto para o setor da saúde quanto para a economia de maneira geral. O alto impacto da dengue deve-se tanto aos custos relativos ao tratamento dos doentes, que em caso de haver necessidade de internação crescem consideravelmente, como pelo tempo que os trabalhadores afastam-se do trabalho em decorrência da doença.

A dengue apresenta alto custo para o já sobrecarregado sistema de saúde brasileiro. Segundo o Departamento de Informática do SUS (DATASUS), um paciente com dengue custa aproximadamente R\$ 250,00 para o Sistema Único de Saúde (SUS) e caso necessite de internação esse valor sobe para R\$ 3.500,00. Uma vez que o orçamento para a doença tem limites e o sistema carece de soluções baratas e realmente eficazes para seu controle.

No ano de 2009, a Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS) registrou, até a semana epidemiológica 20, 332.083 casos de dengue no país. Foram confirmados 874 casos de FHD, com 77 óbitos, e letalidade de 8,8%. Também foram confirmados 1.386 casos de dengue com complicação (DCC) com 46 óbitos e taxa de letalidade de 3,3%. A taxa de letalidade do total de casos graves (FHD+DCC) é de 5,4%. A análise do monitoramento da circulação viral feita pela SVS/MS demonstra o isolamento dos sorotipos DENV-1, DENV-2 e DENV-3, com o predomínio para o sorotipo DENV-2 (54%). Até o presente momento não foi isolado o DENV-4, assim como não há evidência epidemiológica de sua circulação no Brasil.

12.1.1 Dengue virus

O agente etiológico da febre do dengue (FD), o *Dengue virus* (DENV), pertence à ordem *Nidovirales* e à família *Flaviviridae* (do latim, *flavus* = amarelo). O nome *Flaviviridae* foi estabelecido por Westaway e colaboradores (1985). Essa família caracteriza-se por vírus encapsulados de RNA, que incluem diversos vírus transmitidos por artrópodes (arboviroses) como o vírus da febre amarela (YFV), o vírus da encefalite japonesa (JEV) e o vírus do oeste do Nilo (WNV).

Em análise molecular, a partícula do DENV apresenta forma esférica e com nucleocapsídeo de simetria icosaédrico, com diâmetro de 40 a 50 nm, contendo três proteínas estruturais: a proteína do nucleocapsídeo **C**, a proteína **M** e a proteína glicosilada do envelope **E** (revisado por MELINO;

PACI, 2007). O genoma contém aproximadamente 11.000 nucleotídeos e é composto por RNA de fita simples.

Os flavivírus entram na célula hospedeira por endocitose mediada por uma fusão do envelope viral com a membrana endossomal. Essa fusão de membranas é catalisada pela glicoproteína **E**, que sofre mudanças conformacionais seja pela interação com um receptor localizado na membrana plasmática, seja pela diminuição do pH no interior do endossoma, causando a exposição de regiões hidrofóbicas que interagem com a membrana-alvo.

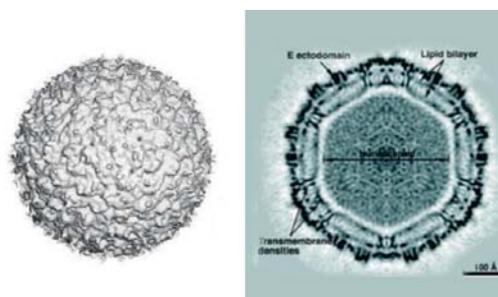


Figura 1: Eletromicrografia tridimensional (esq.) e de transmissão (dir.) do vírus da dengue. Fonte: 3dem.ucsd.edu

12.1.2 Mosquito vetor

Os principais vetores da dengue são mosquitos do gênero *Aedes*, precisamente o *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, este último ainda com inconsistência na literatura sobre a transmissão da doença no Brasil. Esses mosquitos pertencem à família *Culicidae* e são caracterizados por ampla adaptação ao ambiente urbano (sinantropismo).

Para que a transmissão do vírus ocorra, a fêmea de *A. aegypti* deve picar uma pessoa infectada que esteja na fase de viremia, que varia geralmente de 4 a 12 dias após o contato com o vírus (revisado por GUBLER, 1998). Após picar uma pessoa infectada, o mosquito adquire o vírus através de ingestão. Uma vez dentro do *Ae. aegypti* o vírus se multiplica no intestino médio do inseto (parte conhecida como mesentério) e, com o tempo, passa para outros órgãos, como os ovários, o tecido nervoso e, finalmente, as glândulas salivares, em que o vírus está naturalmente em maior concentração. Após o período de incubação, quando a fêmea picar novamente outra pessoa, ela injeta primeiramente sua saliva, agora contaminada; e assim o ciclo da doença se fecha. O mosquito pode ser infectado com mais de um sorotipo de DENV, podendo transmiti-los simultaneamente (LAM; MARCHALL, 1968).

Estudos demonstraram que a densidade populacional do vetor e os fatores de exposição à fêmea do mosquito infectada são fatores importantes na taxa de transmissão do vírus (ILKAL et al., 1991). Outro fator importante é o hábito alimentar descontínuo da fêmea do mosquito *Ae. aegypti*, que possibilita a transmissão rápida do vírus através da alimentação de sangue entre uma postura e outra (RICE, 1996).

As condições socioambientais brasileiras, favoráveis à expansão do vetor, possibilitaram a dispersão desde sua reintrodução em 1976 e, conseqüentemente, o avanço da doença. A Fundação Nacional de Saúde (Funasa) afirma que:

o mosquito transmissor da dengue, o *Aedes aegypti*, encontrou no mundo moderno condições muito favoráveis para uma rápida expansão, pela urbanização acelerada que criou cidades com deficiências de abastecimento de água e de limpeza urbana; pela intensa utilização de materiais não-biodegradáveis, como recipientes descartáveis de plástico e vidro; e pelas mudanças climáticas.

A reintrodução não conseguiu ser controlada com os métodos tradicionalmente empregados no combate às doenças transmitidas por vetores em nosso país e no continente. Programas essencialmente centrados no combate químico, com baixíssima ou mesmo nenhuma participação da comunidade, sem integração intersetorial e com pequena utilização do instrumental epidemiológico, mostraram-se incapazes de conter um vetor com altíssima capacidade de adaptação (Ministério da Saúde. Disponível em: <www.portal.saude.gov.br>.).

12.1.3 Monitoramento inteligente da dengue (M.I. Dengue)

O Sistema de Monitoramento Inteligente da Dengue (M.I. Dengue) utiliza armadilhas que imitam criadouros denominadas MosquiTRAP®, espalhadas em grande número em uma zona urbana para fornecer informações relevantes sobre a flutuação na população de vetores na área, em tempo determinado (GAMA et al., 2007). As armadilhas são vistoriadas semanalmente, e os dados de captura são inseridos em dispositivos de comunicação portátil e enviados a uma central de banco de dados, em que os dados são agrupados e processados em *software* de geoprocessamento, gerando mapas acessíveis pela internet. O resultado final é a informação precisa da presença e quantidade do *A. aegypti* por quadra, rua, bairro ou região de uma cidade inteira.

O M.I. Dengue é o principal produto da Ecovec Ltda. e vem sendo utilizado no mercado desde 2005. Diversas cidades nos quatro estados do Sudeste utilizam o M.I. Dengue. Existem mais de 6.000 armadilhas sendo vistoriadas no país a cada semana, capturando mais de 100.000 *Aedes aegypti* anualmente, protegendo mais de 2 milhões de pessoas que vivem atualmente em áreas sob cobertura da tecnologia.

Apesar de toda a tecnologia que envolve o sistema de monitoramento, ele somente é capaz de fornecer informações sobre as populações do vetor e nada se podia inferir sobre a circulação do vírus da dengue em uma cidade. Nesse contexto, é necessário aliar dados da flutuação na população dos mosquitos com a medição de parâmetros de positividade do vírus da Dengue em *A. aegypti* capturados, bem como uma projeção estatística do número de vetores infectados e a sua localização exata na cidade monitorada.

Associando a informação do vetor com a detecção viral, é possível identificar onde estão os focos reais de dengue em uma cidade, antes que ele se espalhe. Assim, pode-se prever uma epidemia antes que ela ocorra, a tempo de evitar que ela se instale.

12.2 Justificativa e objetivos

Esse trabalho justifica-se pelos grandes danos socioeconômicos causados pela transmissão de *Dengue virus*. O monitoramento da circulação desse vírus é necessário uma vez que epidemias de dengue causam grande morbidade na população brasileira, com alto impacto na economia por causa do afasta-

mento do trabalho. O objetivo do projeto foi padronizar uma metodologia de análise molecular que permitisse a detecção de DENV em mosquitos capturados pelo M.I. Dengue e o consequente monitoramento da circulação viral nas cidades onde o sistema estivesse implantado.

12.3 Metodologia

As amostras utilizadas neste projeto foram coletadas, no período de junho à novembro de 2008, em grande capital brasileira que por motivos de sigilo não será divulgada. As fêmeas de *Ae. aegypti* foram capturadas com o auxílio das MosquiTRAP™. A armadilha MosquiTRAP™ (Version 2.0, Ecovec Ltda., Brasil) consiste em um recipiente preto opaco (16 cm altura x 11 cm diâmetro) contendo, aproximadamente, 280 ml de água e um cartão adesivo removível, no interior, onde os mosquitos são capturados (FAVARO et al., 2008). A armadilha também possui um atraente de oviposição sintético (AtrAedes™, Ecovec Ltda., Brasil), desenvolvido a partir de substâncias voláteis, de *Panicum maximum* em infusão (EIRAS; SANT'ANA, 2001, EIRAS et al., 2001) (figura 2).



Figura 2: Armadilha MosquiTRAP™. À esquerda, a foto da armadilha montada e pronta pra instalação. À direita, foto da armadilha desmontada. Na parte inferior, está representado o cartão adesivo, onde os mosquitos são capturados e, ao centro, em vermelho, está representado o atraente de oviposição sintético que fica preso ao cartão adesivo

As amostras de determinada região foram coletadas, devidamente identificadas e postas em tubos plásticos de 0,5 ml contendo Solução de Lise (60 g de isotiocianato de guanidina; 50 mL de TRIS 0,1M pH 6,4; 11 mL de 0,2 M EDTA pH 8,0; 1,3 mL de Triton X-100). Essa solução é utilizada para conservar os ácidos nucleicos – tanto do mosquito como do vírus, caso haja a presença desse último – e iniciar o processo de lise do corpo dos insetos. Cada tubo contém uma etiqueta com código de barras que é registrada no sistema M.I. Dengue, identificado a região de coleta. As amostras eram em seguida ordenadas e enviadas em caixas identificadas para o laboratório onde eram analisadas.

A análise do material de campo ocorreu no Laboratório de Genética Molecular de Protozoários Parasitas (LGMPP), situado no *campus* Pampulha da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Inicialmente, os tubos com as amostras foram separados em regiões e posteriormente foram agrupadas para formar *pools* de até 20 mosquitos, ou seja, uma mesma região poderia gerar mais de um *pool* uma vez que havia limite na quantidade de mosquitos por *pool*. Os mosquitos foram macerados com micropistilos de plástico em 250 μ L da mesma solução enviada para a coleta. Em seguida, as amostras foram centrifugadas a 14.000 RPM e o sobrenadante foi reservado para a extração de RNA. O método de

extração de ácidos nucleicos utilizado foi uma versão modificada do protocolo estabelecido por Boom e colaboradores (1990).

Para produção de DNA complementares (cDNAs) foram utilizados 10 µL do RNA extraído, 5 µL (10pmol/µL) do iniciador antisense de Lanciotti et al. (1992) e 5 µL do mix formado pelos reagentes do kit High-Capacity cDNA Reverse Transcription (Applied Biosystems). A solução foi incubada por 10 minutos à 25° C, posteriormente a 37° C por 120 minutos e a 85° C por 5 segundos, sendo então resfriada em banho de gelo. O cDNA obtido foi mantido à -20° C. Na amplificação do gene **C-prM** de DENV, foi usado o kit AmpliTaqGold DNA Polymerase (Applied Biosystems), 10 pmol de cada oligonucleotídeo **D2** e **D1** (LANCIOTTI et al., 1992). As amplificações foram feitas em termociclador da Applied Biosystems, modelo Veriti 96 wells Thermal Cycler, seguindo as seguintes variações de temperatura: uma desnaturação inicial 95° C, por 12 minutos; seguida de 30 ciclos de desnaturação 94° C, por 50 segundos; pareamento 55° C por 50 segundos e extensão a 72° C por 50 segundos.

Em seguida, foi feita uma reação de Semi-Nested PCR, utilizando os iniciadores mais internos desenvolvidos por Lanciotti e colaboradores (1992), que funcionam para identificar os quatro subtipos de DENV. O produto de PCR foi fracionado em gel de poli-acrilamida 6% (acrilamida/bis (29:1), Tris/Borato/EDTA (TBE), 10% de persulfato de amônio (PSA), TEMED e H₂O). Os fragmentos considerados como positivos apresentam uma banda forte na altura específica para cada tipo de dengue, que são: DENV-1 – 482 pb, DENV-2 – 119 pb, DENV-3 – 290 pb e DENV-4 – 392 pb.

Para controle positivo das reações, foram usados mosquitos macerados com vírus. Apesar de não representar fidedignamente variáveis que poderiam ocorrer na interação vírus–mosquito foi um processo mais rápido e que não necessitou de culturas celulares nem níveis altos de biossegurança.

Após a análise molecular, os dados gerados foram repassados à central de geoprocessamento para a geração de mapas que associam a informação da flutuação na população vetores com a circulação viral. Esses mapas são fundamentais para identificação de *hot spots*, ou seja, regiões com grande captura do vetor e circulação viral e, conseqüentemente, com alto risco de epidemia.

12.4 Resultados

Após padronização da metodologia de extração de RNA e ajuste da estrutura laboratorial e treinamento do pessoal para lidar com o grande volume de amostras mensal, foram coletadas e analisadas amostras a partir do mês de junho de 2008. Para fins práticos e por questões de sigilo, esse relatório apresentará apenas os dados referentes aos meses de junho, julho, outubro e novembro de 2008.

Após a padronização da metodologia, foram analisadas as amostras entre junho e novembro de 2008, totalizando 5178 mosquitos (516 amostras). Das 516 amostras analisadas, 10 estavam positivas para DENV (1,94%). Nesses cinco meses de análises foram encontrados amostras positivas para DENV-1, DENV-2 e DENV-3, sendo que houve regiões onde foi registrado dupla positividade, presença de mais de um sorotipo. A partir dessas informações foram gerados mapas de georreferenciamento que apontavam as regiões onde havia circulação de *Dengue virus*. Posteriormente, foram gerados os mapas de *hot spots*, em que havia maior risco de epidemia por haver tanto grande captura de vetor como circulação viral.

A seguir, seguem as imagens dos géis com amostras positivas para DENV e os respectivos mapas gerados pelo sistema de georreferenciamento.

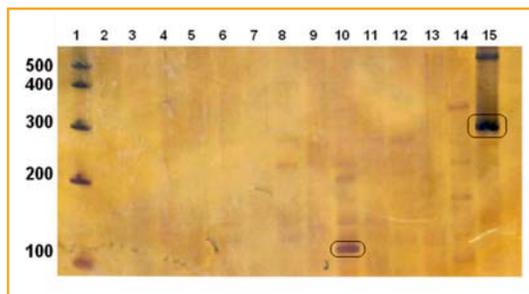


Figura 3: Gel de poliacríamida 6% de algumas amostras de junho e julho do ano 2008. Amostra de campo 10 positiva para DENV-2 (119 pb); (1) padrão de peso molecular (pb) e amostra 15 com mosquitos infectados com DENV-3 (290 pb) servindo como controle positivo

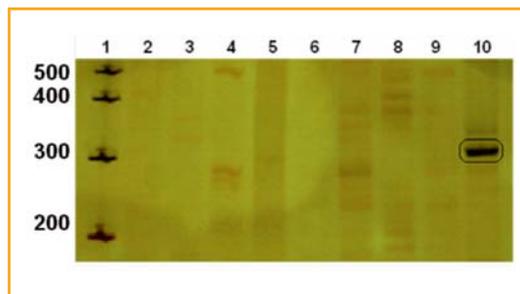


Figura 4: Gel de poliacríamida 6% de algumas amostras representativas de junho e julho de 2008. Amostra de campo 10 positiva para DENV-2 (290 pb); (1) padrão de peso molecular (pb)

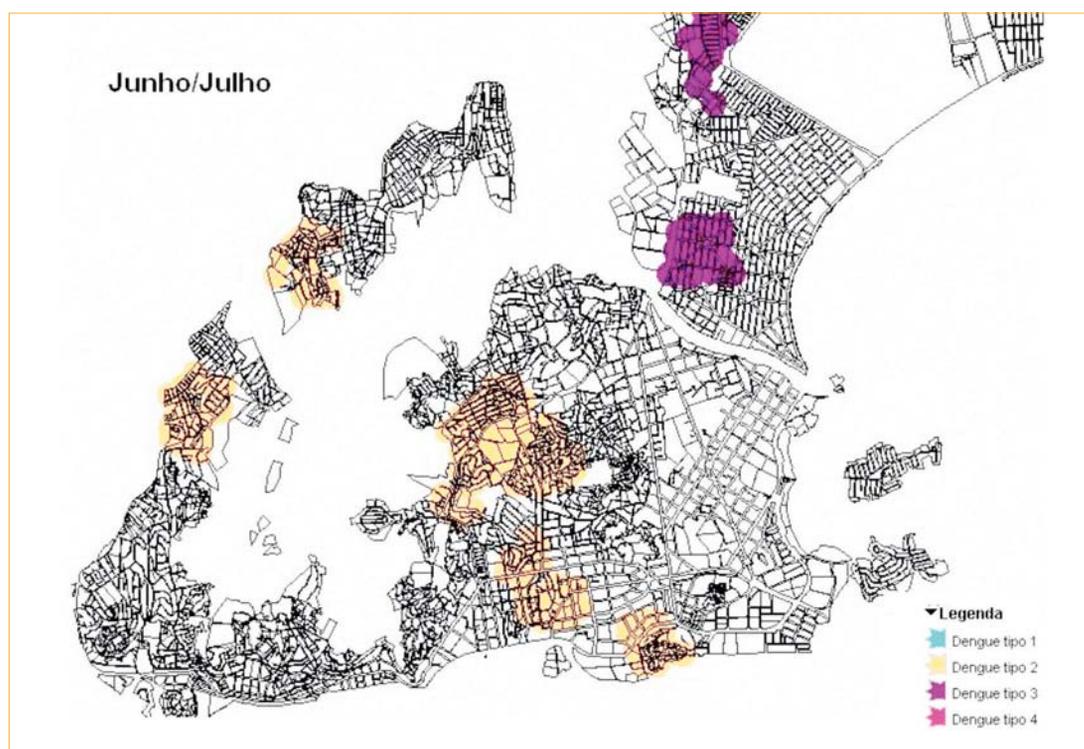


Figura 5: Mapa gerado a partir dos resultados positivos dos meses de junho e julho. O mapa mostra áreas positivas para DENV-2 e DENV-3

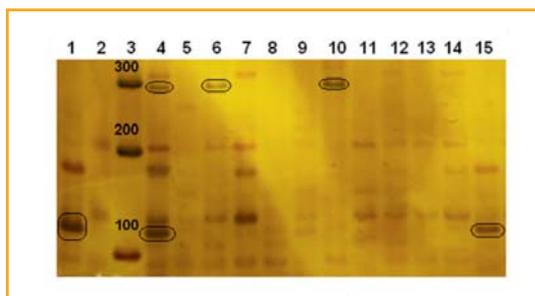


Figura 6: Gel de poliácrimida 6% de algumas amostras de agosto de 2008. Amostras de campo 4 e 6 positivas para DENV-2 (290 pb). Canaleta 10 contém o controle positivo de DENV-3; e canaleta 3 com o padrão de peso molecular (pb). Notar que a amostra 4 está positiva para DENV-2 e DENV-3

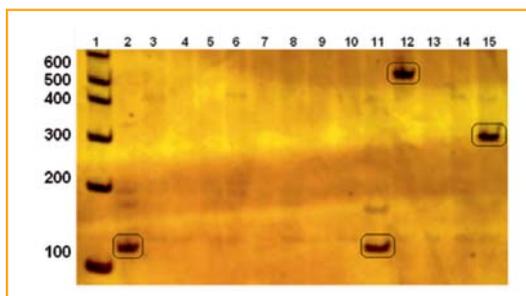


Figura 7: Gel de poliácrimida 6% de algumas amostras de setembro de 2008. Amostras de campo 2 e 11 positivas para DENV-2 (119 pb); amostra 15 positiva para DENV-3 (290 pb); amostra 12 positiva para DENV-1 (482 pb); padrão de peso molecular (pb) na canaleta 1

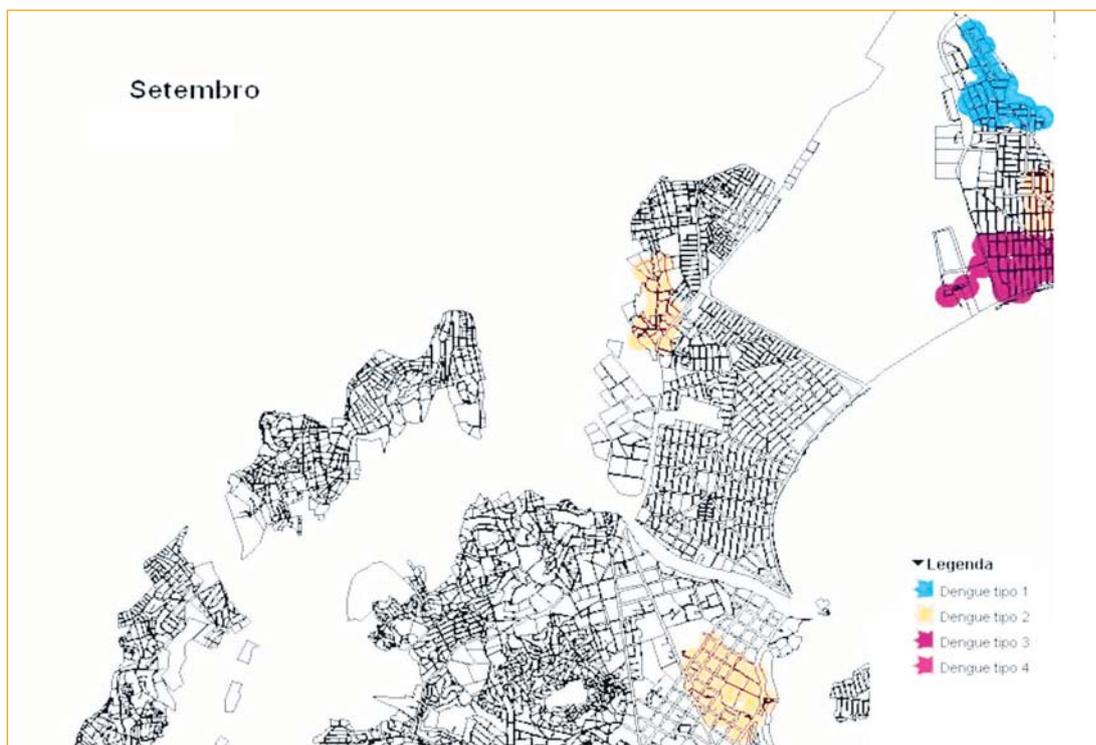


Figura 8: Mapa gerado a partir dos resultados positivos do mês de setembro. O mapa mostra áreas positivas para DENV-1, DENV-2 e DENV-3

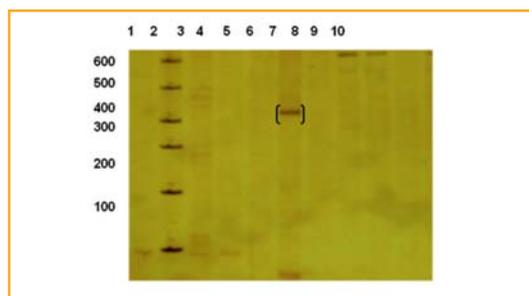


Figura 9: Gel de poliacrimida 6% de algumas amostras de outubro de 2008. Amostra de campo 5 positiva para DENV-1 (482 pb) e padrão de peso molecular (pb) na canaleta 2

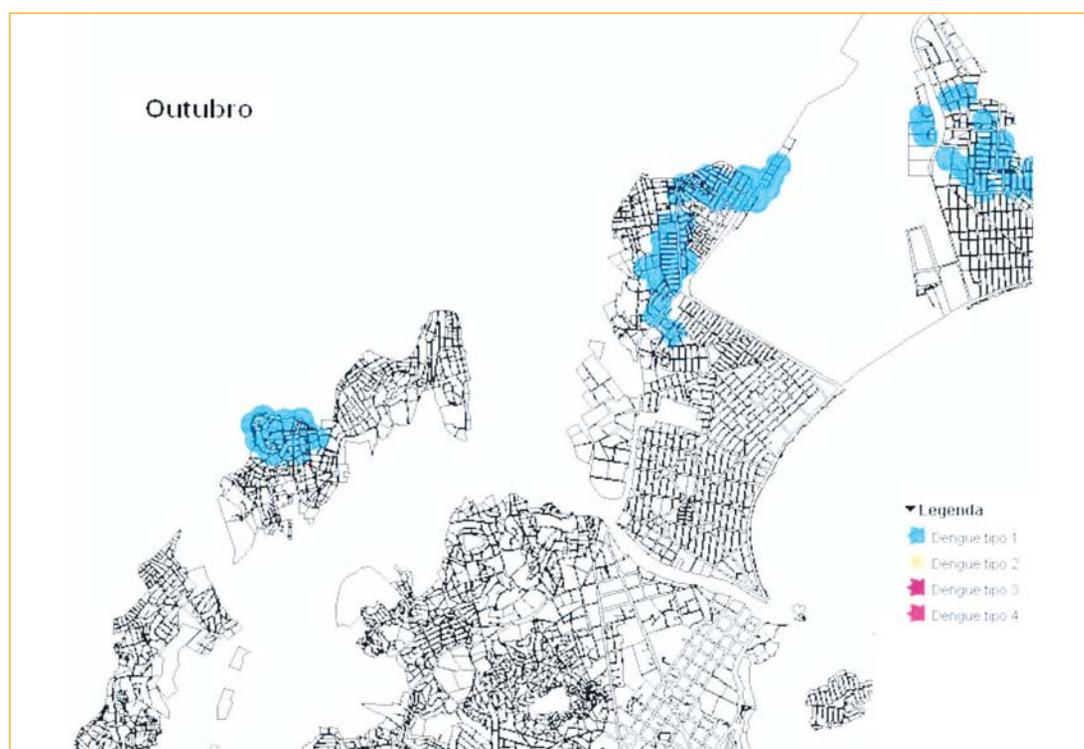


Figura 10: Mapa gerado a partir dos resultados positivos do mês de outubro. O mapa mostra áreas positivas para DENV-1

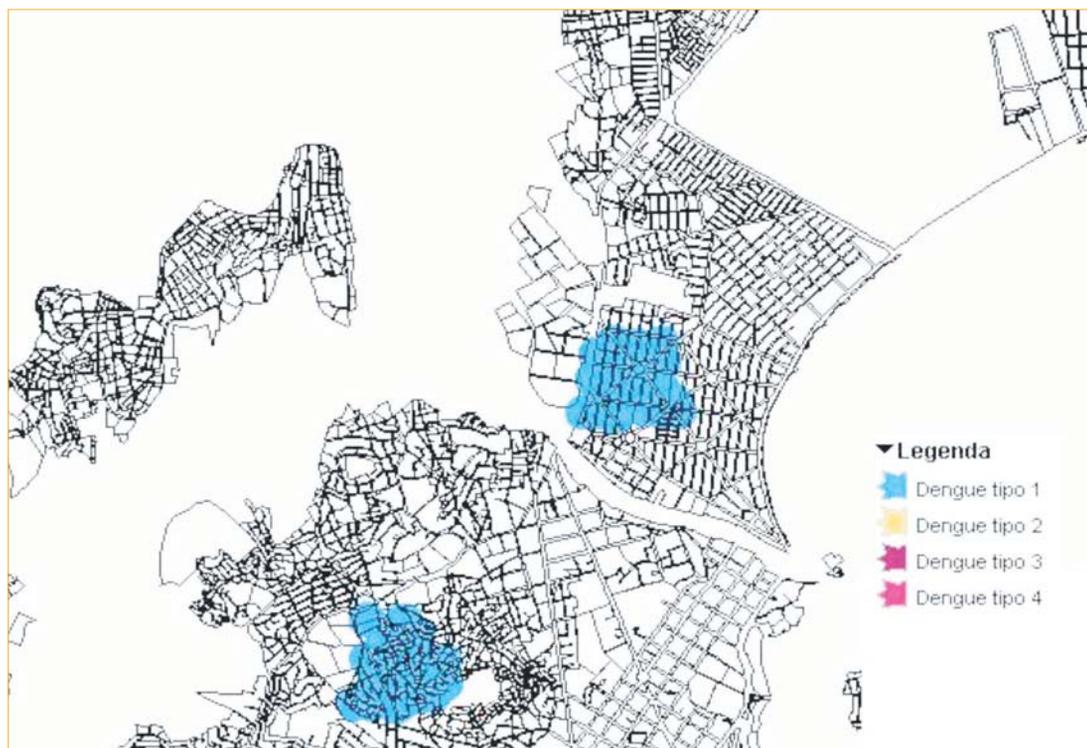


Figura 11: Mapa gerado a partir dos resultados positivos do mês de novembro. O mapa mostra áreas positivas para DENV-1

12.5 Conclusão

As técnicas de biologia molecular mostraram-se eficientes e sensíveis na detecção de DENV em mosquitos capturados pelo M.I. Dengue. Quando utilizado junto ao sistema já existente de monitoramento do vetor é possível criar mapas de circulação viral associados às flutuações na população dos vetores. Com o sistema de georreferenciamento gerado pelo sistema, é possível aperfeiçoar as ações de combate à dengue priorizando áreas onde há grande população de vetor e presença do *Dengue virus*.

Apesar de ainda demandar ajustes e aperfeiçoamentos para ser oferecido com um serviço em larga escala pela empresa, o trabalho atual forneceu dados importantes sobre viabilidade do empreendimento, dando o passo inicial para que a empresa em um futuro bem próximo agregue novo serviço ao seu portfólio.

Referências

BOOM, R. et al. Rapid and simple method for purification of nucleic acids. **J Clin Microbiol**, United States, v. 28, n. 3, p. 495-503, Mar. 1990.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Dengue no Brasil**. Informe epidemiológico 14/2009. Monitoramento CGPNCD. 2009.

EIRAS, A. E.; SANT'ANA, A. L. **Atraentes de oviposição de mosquitos**. 2001. Patente: Privilégio e Inovação. n. PI0106701-0, 20 dez. 2001.

EIRAS, A. E.; SANT'ANA, A. L.; STEIN, K. Identification of volatiles from grass infusions that attract gravid *Aedes aegypti* mosquito. In: 3RD INTERNATIONAL CONGRESS OF VECTOR ECOLOGY. Barcelona, Espanha, **Abstract book**. p. 64. 2001.

GAMA, A. R. et al. Avaliação da MosquiTRAP na detecção de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) durante estação seca em Belo Horizonte, MG. **Neotrop. Entomol**, Londrina, v. 36, n. 2, mar./apr. 2007.

FAVARO, E. A. et al. Assessment of entomological indicators of *Aedes aegypti* (L.) from adult and egg collections in São Paulo, Brazil. **Journal of Vector Ecology**, United States, v. 33, p. 8-16, 2008.

Gubler, D. J. Dengue and dengue hemorrhagic fever. **Clin Microbiol Rev**, United States, v. 11, n. 3, p. 480-496, jun. 1998.

ILKAL, M. A. et al. Entomological investigations during outbreaks of dengue fever in certain villages in Maharashtra state. **Indian J Med Res**, India, v. 93, p.174-178, May 1991.

LAM, K. S. K.; MARCHALL. I. D. Dual infections of *Aedes aegypti* with arboviruses. **Am. J. Trop. Med. Hyg**, United States, v. 1, n. 4, p. 635-636, 1968.

LANCIOTTI, R. S. et al. Rapid detection and typing of Dengue viruses from clinical samples by using reverse transcriptase-polymerase chain reaction. **J Clin Microbiol**, United States, v. 30, n. 3, p. 545-51, Mar. 1992.

MELINO, S.; PACI, E. M. Progress for Dengue virus diseases. Towards the NS2BNS3proinhibition for a therapeutic-based approach. **Febs J**, England, v. 274, n. 12, p. 2986-3002, Jun.2007.

RICE, C. M. Flaviviridae: the viruses and their replication. In: **Fields virology**. 3. ed. Philadelphia: Raven, 1996.

SUAYA, J. A. et al. Cost of Dengue cases in eight countries in the Americas and Asia: a prospective study. **Am. J. Trop. Med. Hyg**, United States, v. 80, n. 5, p. 846-855, 2009.

WATTS, D. M. et al. Effect of temperature on the vector efficiency of *Aedes aegypti* for dengue 2 virus. **Am J Trop Med Hyg**, United States, v. 36, n. 1, p. 143-52, Jan. 1987.

WESTAWAY, E. G. Flaviviridae. **Intervirolgy**, Switzerland, v. 24, p. 183-9. 1985.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Impact of Dengue, 2009**. Disponível em: <<http://www.who.int/csr/disease/dengue/impact/en/print.html>>.



13 IEL/MT – AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA NA CADEIA PRODUTIVA DE CARNE DE JACARÉ DO PANTANAL (*CAIMAM CROCODILUS YACARÉ*), VISANDO A OTIMIZAR PROCEDIMENTOS E AGREGAR VALOR AO PRODUTO DE ARRANJO PRODUTIVO LOCAL EM CÁCERES/MT

Bolsista: Madison Willy Silva Cordeiro – Cefet
Professor orientador: Christiann Davis Tosta – Cefet
Coautor: Gilmar Borges de Paiva
Coautor: Jefferson Junqueira Mesquita
Coautor: Maísa Pavani dos Santos
Coautor: Wilson Alves Garcia Girardi

13.1 Introdução

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2008, o Brasil abateu em média 28.691, 28.803 e 4.875,865 de cabeças de bovinos, suínos e aves respectivamente, o que equivale a 19.429,479 toneladas em carcaças.

Paralelamente com essa realidade, é grande também o aumento pelo interesse por carnes especiais e pesquisas vem sendo realizadas para maior conhecimento de suas características sensoriais, físico-químicas, microbiológicas e rendimento de carcaça (ROMANELLI, 1995; HOFFMANN; ROMANELLI, 1998; BRESSAN et al., 2002).

Bressan et al. (2002) citam que a demanda de mercado para carne de capivara nos grandes centros é alta tanto quanto sua grande possibilidade de exportação e concluem ainda com a análise de rendimento dos cortes comerciais de capivara o grande potencial desse animal para produção de carne. Jardim et al. (2003) com a análise do percentual de lipídeos totais caracterizaram a carne de capivara como “mais magra” quando comparada com carnes de ovinos, bovinos e suínos.

De acordo com Pinto et al. (2006), a partes nobres da capivara como lombo e pernil já são comercializadas regularmente em alguns pontos específicos de venda, porém apresentam preço elevado e sugerem ainda a utilização de aparas e vísceras na formulação de derivados cárneos como alternativa viável para aumentar a lucratividade do processo reduzindo preço e tornado seu consumo acessível a uma faixa maior de consumidores.

Salviano et al., (2007) obtiveram resultados satisfatórios na análise sensorial de *nuggets* elaborados com dorso mecanicamente separado de rã e citam a possibilidade deste produto ser aceito no mercado, já que seu índice de intenção de compra pelos provadores foi maior que 66%.

Segundo Cortez et al. (2007), os aspectos nutricionais verificados nos animais silvestres estão em consonância com as atitudes do homem moderno e seus hábitos de vida, tais como: vida sedentária, estresse e consumo de alimentos ricos em gorduras. Diante disso, nota-se a importância do consumo dessas carnes na dieta alimentar dos consumidores.

Em trabalho de Vicente Neto et al. (2006), verificaram melhores características nutricionais quanto à quantidade de gordura e proteína nos jacarés oriundos de zoológico em comparação ao mesmo animal de *habitat* natural, fato esse que vem impulsionando ainda o consumo desse tipo de carne.

Romanelli, Caseri e Filho (2002), ao processarem a carne de jacaré do pantanal (*Caiman crocodilus yacare*) e avaliarem sensorialmente os produtos denominados como produto de salsicharia não embutido (tipo hambúrguer), carne em conserva (enlatada), carne curada não cozida (defumada) e produto curado cozido, obtiveram aprovação superior a 50% pelos provadores para ambos os produtos, o que indica a viabilidade técnica da elaboração de derivados de carne de jacaré como formas alternativas de consumo. Por meio de Romanelli (1995), em estudo das propriedades funcionais das proteínas da carne deste animal, já era conhecido o potencial tecnológico para elaboração de produtos derivados.

Azevedo et al. (2009), visando ao melhor aproveitamento da carne de jacaré-do-papo-amarelo, à introdução de novos produtos no mercado e à agregação de valor a seus produtos derivados, desenvolveram três formulações de conserva: a) em óleo comestível; b) em salmoura com cebola; e c) em salmoura temperada. A conserva em óleo comestível foi melhor aceita em relação à aparência e à impressão global com os escores médios de 6,8 e 7,2 respectivamente e com comentários positivos como "sabor agradável/saborosa" e "textura boa".

Paiva, Cordeiro e Tosta (2008) avaliaram a aceitação de linguças tipo frescal e defumada, elaboradas com carne de aparas de jacaré do pantanal para aproveitamento integral. As médias provenientes da análise sensorial foram de 8,02 para a linguça frescal e 7,9 para a defumada, ambos os escores equivalentes a "gostei muito".

Ultimamente, a carne de jacaré do pantanal vem sendo comercializada em restaurantes especializados e com boa aceitação, vindo a ser considerada nova opção de fonte proteica de origem animal (TABOGA; ROMANELLI; FELISBINO, 2003).

Essa aceitação da carne do jacaré está também atestada nos registros de consumo no Brasil em restaurantes especializados e legalizados, alcançando no ano de 1999 aproximadamente 30 toneladas (ROMANELLI; CASERI; FILHO, 2002).

De acordo com Coutinho (2006) citado por Borges (2008), o jacaré do pantanal apresenta alta densidade populacional e ampla distribuição no pantanal mato-grossense, além de mostrar-se enorme potencialidade econômica corroborado pela criação desses animais por 51 fazendas e fazendo do estado de Mato Grosso o maior criador de jacaré do Brasil.

Entre as propriedades de criação e comercialização dos produtos oriundos do jacaré, a Cooperativa dos Criadores de Jacaré do Pantanal (Cocrijapan) possui o único abatedouro de animais dessa espécie em toda a América do Sul, contando com a fiscalização do Sistema de Inspeção Federal (SIF) e registro

no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), fato este que garante atividade legalizada com respeito às questões ambientais e sociais.

Por ser uma atividade inovadora, tem grande potencial como Arranjo Produtivo Local (APL), participando da geração de trabalho e renda, contribuindo com o desenvolvimento da comunidade local a qual está inserida. A partir da implantação do SIF, novos mercados estão sendo conquistados e, com isso, surgem as necessidades de aplicação de ações que assegurem a qualidade e a agregação de valor aos seus produtos na sedimentação desses novos mercados, inclusive para exportação.

Considerando o exposto, o presente trabalho teve por objetivo a avaliação microbiológica na cadeia produtiva de carne de jacaré do pantanal (*Caiman crocodilus yacaré*), visando a otimizar procedimentos e agregar valor ao produto de APL em Cáceres/MT.

13.2 Revisão da literatura

13.2.1 Cortes e rendimento de carcaça do jacaré do pantanal

O conhecimento de dados sobre qualidade, composição e rendimento de carcaça são importantes no estudo da viabilidade comercial para aproveitamento da espécie, além de fornecer subsídios para seu aproveitamento tecnológico (MORO et al., 2005).

Trabalho da Coocrijapan (2008) delimitou os cortes comerciais para o jacaré do pantanal, conforme figuras 1 e 2.

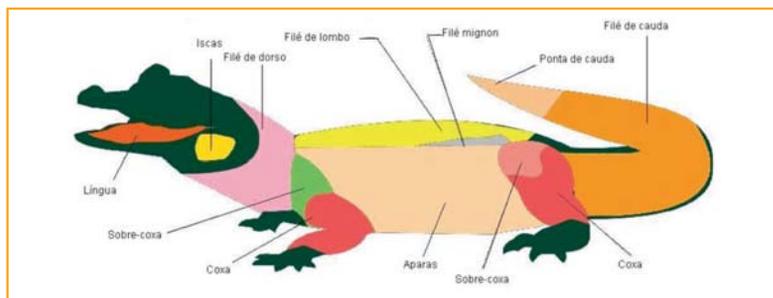


Figura 1: Divisão dos cortes do jacaré do pantanal

Fonte: Coocrijapan (2008).

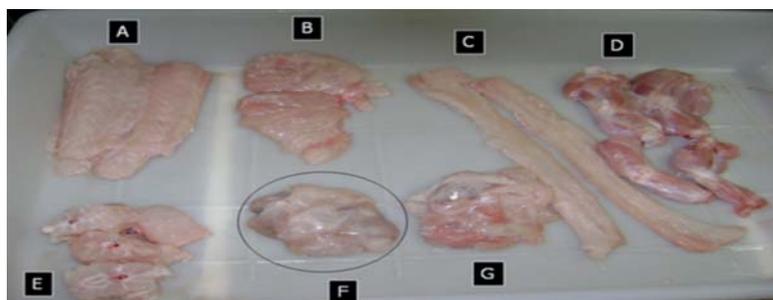


Figura 2: Formas de apresentação dos cortes de jacaré *in natura* – A: filé de cauda; B: filé de dorso; C: filé de lombo; D: membros dianteiros e traseiros; E: ponta de cauda; F: aparas; G: iscas

Fonte: Coocrijapan.

Verificou-se em estudos que a carcaça de jacaré do pantanal representa 59,5%–62,5% do peso corporal desses animais. As partes normalmente não aproveitadas para consumo (cabeça, víscera, couro e patas) correspondem a valores que variam de 37,5% à 40,5% do peso da carcaça aproximadamente.

A composição da carcaça é dividida em três cortes sendo eles, tronco, cauda e membros. Para o tronco, a porcentagem em músculos de 71,7% à 77,7% com uma relação músculo/osso de 2,5 a 3,5, a cauda possui de 88,05% a 90,3% de músculo e relação músculo/osso de 7,4 a 9,3 e para os membros os valores variaram de 76,2% a 79,7% e de 3,2 a 3,9 para composição de músculo e relação músculo/osso respectivamente. Segundo Romanelli (1995), os resultados da relação músculo/osso da cauda traduz em parte a preferência dos apreciadores da carne de jacaré por este corte e que os cortes dos membros deve ser estimulado para melhor aproveitamento tecnológico, pois apresentam valores da relação músculo/osso (significativos) maiores que o corte do tronco.

13.2.2 Microbiologia e carnes especiais

Segundo Mesquita et al. (2006), a alimentação deve ser oferecida em quantidade e qualidade nutricional adequada, além de ser livre de contaminações que possam causar riscos à saúde do consumidor.

A carne oferece boas condições para crescimento bacteriano. Possui alta umidade (75%) e alto teor de proteínas (19%) e teor variável de lipídios. O carboidrato é fator limitante ao crescimento bacteriano, uma vez que a maioria das bactérias deteriorantes é proteolítica (LAWRIE, 2005). O músculo possui cerca de 1,1% de glicogênio e 1% de glicose, porém no *rigor mortis* o metabolismo muscular consome os carboidratos, produzindo ácido lático. Após a transformação do músculo em carne, este tem cerca de 1,1% de ácido lático. O pH do músculo é 7,0, após o *rigor mortis*, este pH pode cair para 5,6–6,2, isso dificulta o crescimento bacteriano e um bom processo é fundamental para a conservação da carne (PORTO, 1996).

Os micro-organismos e a sua importância em relação a carne reside no fato de que estão diretamente envolvidos no processo de deterioração, infecção e intoxicação alimentar. A contaminação da carne ocorre pelo contato com a pele, pelo, patas, conteúdo gastrointestinal, equipamentos, mãos e roupas de operários etc., e sua intensidade é dependente das medidas higiênicas adotadas no estabelecimento de abate (ROÇA; SERRANO, 1995).

A contaminação no processo de abate vem sendo há anos investigada. De acordo com Roça e Serrano (1995), a maior parte da contaminação bacteriana de carcaças que ocorre durante as operações de abate é adquirida durante a esfolagem e, principalmente, pela pele, sendo a variação das contagens dependente da adesão ou da fixação na superfície em três fases: a) adsorção ou imobilização do organismo na superfície, por causa da força de Van der Waals; b) consolidação do micro-organismo na superfície, aumentando a força de adesão pela formação de pontes de polissacarídeos; e c) colonização ou crescimento e distribuição dos organismos na superfície.

Em trabalho de isolamento de *Salmonella sp* e *Staphylococcus aureus* no processo de abate de suínos, Lima et al. (2004) levantaram a ocorrência de contaminação por essas bactérias e não verificaram diferenças na prevalência de contaminação de um ponto analisado para outro. Os pontos avaliados foram: ponto A = imediatamente após escaldamento e depilação; ponto B = imediatamente antes da evisceração; ponto C = após evisceração e serragem das carcaças; ponto D = após 24 horas de refrigeração.

Souza e Lima (1993), avaliando a qualidade microbiológica de aves de arriboção abatidas de forma artesanal, constatou a presença de coliformes totais em 93% das amostras, contagem total em placas de bactérias mesófilas em 97% foi superior a $10^6/g$ e detectou-se a presença de salmonela em 67% das amostras analisadas.

Porto (2006) cita também a importância do processo de abate na qualidade microbiológica da carne e afirma que a incidência de *Salmonella* em carcaças de frango tende a ser maior na saída do que na entrada e que o comportamento da contaminação por *S. aureus* nas carcaças durante o abate de frangos apresenta as características apresentadas na figura 3.



Figura 3: Contagem de *S. aureus* (log UFC/g) na cadeia de processamento de frango
Fonte: Porto (2006).

13.3 Metodologia

13.3.1 Descrição do processo de abate do jacaré do pantanal

Os animais selecionados para abate possuem idade aproximada de 30 meses. São previamente submetidos a jejum, descanso e dieta hídrica por três dias, com objetivo de esvaziar seu trato gastrointestinal e minimizar os riscos de contaminação da carcaça, caso ocorra a ruptura dela. São colocados em tanque na parte interna do abatedouro com água clorada à 5 mg/Kg para higienização. Para insensibilização, eles são colocados em cima de uma mesa de aço inox e faz-se a insensibilização com dardo cativo (pistola pneumática), seguido de sangria e inativação da comunicação do sistema nervoso da medula óssea com auxílio de vara de aço inoxidável. Em seguida, são pendurados em nória e realiza-se a retirada do couro, evisceração, lavagem da carcaça e posterior resfriamento a 0° C por 24 horas (figura 4).



Figura 4: Sequência de operações para abate do jacaré do pantanal

13.3.2 Amostragem

O estudo foi realizado na unidade frigorífica da Coocrijapan que conta com o Serviço de Inspeção Federal nº 2.452 e atividade legalizada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) sob registro nº 1/51/92/0167-0. Os pontos de coleta foram divididos em áreas externa e interna do abatedouro e em diferentes etapas do fluxograma (figura 5): no tanque de crescimento de jacarés na área externa (ponto 1, figura 6), em segundo tanque de crescimento provido de cobertura (ponto 2), tanque de pré-higiênização, contendo 10 jacarés (ponto 3) e contendo 20 jacarés (ponto 4), cauda, dorso e patas (ponto 5, 6 e 7 respectivamente), após evisceração, embalagem grande (ponto 8), embalagem pequena (ponto 9), cauda embalada (ponto 10) e dorso embalado (ponto 11).

A coleta de amostras das águas foram realizadas com frascos estéreis e para a amostragem na carcaça fez-se o esfregaço por *swab* em área aproximada de 1 cm² em cada corte de modo aleatório, sem distinção de peso e área de crescimento. Foram utilizadas triplicatas de amostras. Foram coletadas aleatoriamente duas embalagens e acondicionadas também em frascos estéreis e no momento da análise de ambas as embalagens foram retirados 3 subamostras de aproximadamente 2 cm² com auxílio de bisturi estéril. As amostras foram acondicionadas em recipiente isotérmico contendo gelo e imediatamente transportadas para o Laboratório de Microbiologia do Centro Federal de Educação Tecnológica de Cuiabá.

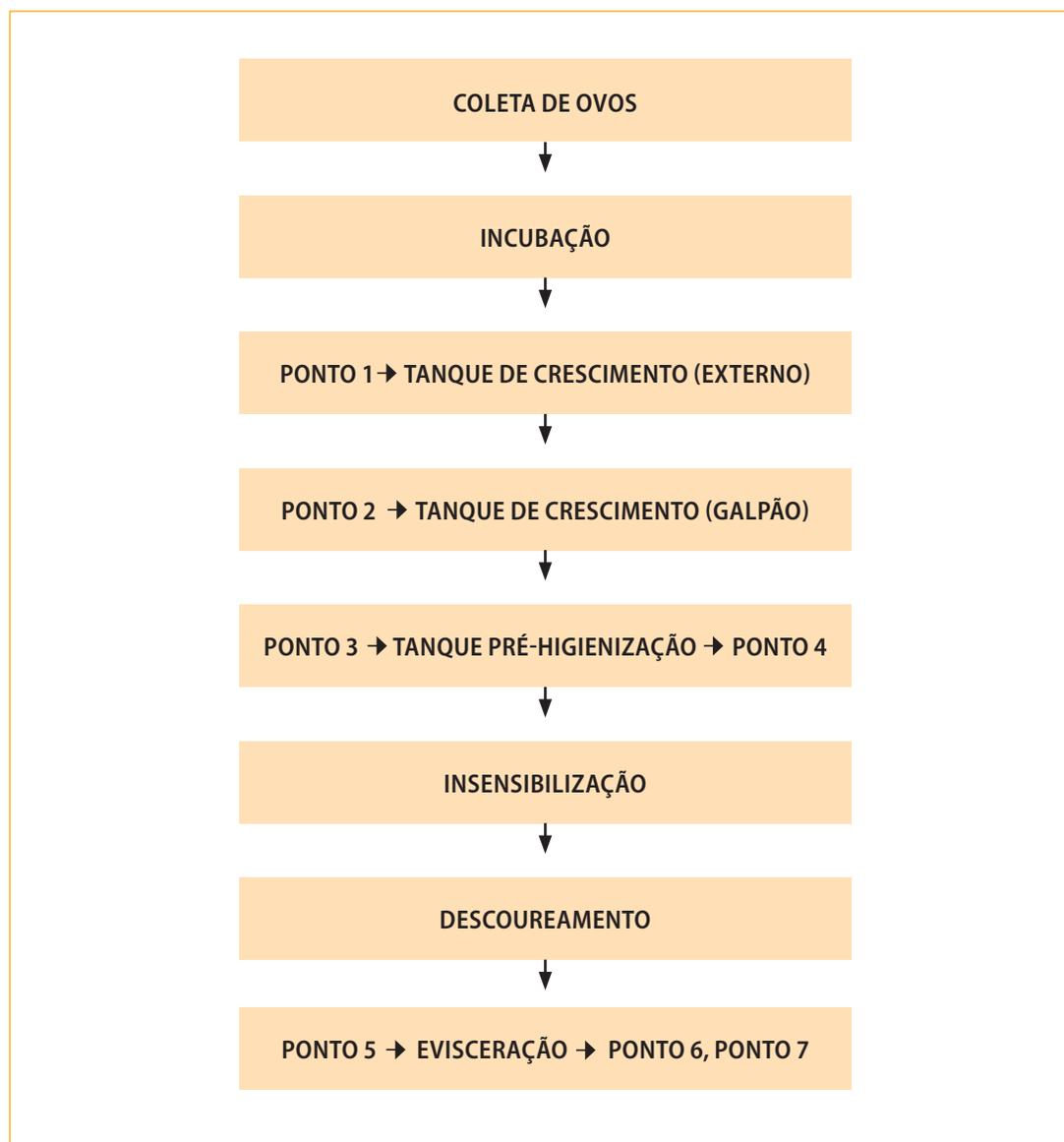


Figura 5: Fluxograma da cadeia produtiva de carne de jacaré e pontos de coleta



Figura 6: Tanque de assepsia pré-abate com animais em banho de água clorada.

13.3.3 Método de análise

Para a contagem total de micro-organismos aeróbios mesófilos, foi empregado meio de cultura padrão para alimentos ("PCA – Plate Count Agar") com incubação a 32° C por 48 horas conforme Downes e Ito (2001). Cada amostra foi submetida à diluição própria, conforme estimativa de resultado esperado, com o objetivo de obter-se placas contáveis. Dessa forma, optou-se por diluição de 10^{-1} e 10^{-2} para cortes carnes e para água de lavagem dos jacarés e diluições maiores para tanques de crescimento.

13.4 Resultados

A contagem geral de micro-organismos mesófilos na cadeia produtiva de jacaré do pantanal, desde tanques de crescimento da fase inicial até o produto final embalado estão apresentados tabela 1.

Tabela 1: Contagem geral, média de triplicatas, para micro-organismos mesófilos em Unidades Formadoras de Colônia por mililitro (UFC/mL)	
Amostras	(UFC/ml)
Ponto 1 – tanque de crescimento (externo)	$3,17 \times 10^3$
Ponto 2 – tanque de crescimento (galpão)	$2,4 \times 10^2$
Ponto 3 – tanque pré-higienização	3,33
Ponto 4 – tanque pré-higienização	6,6
Ponto 5 – evisceração	23,3
Ponto 6 – evisceração	56,7
Ponto 7 – evisceração	$1,17 \times 10^2$
Ponto 8 – embalagem	50
Ponto 9 – embalagem	13,3
Ponto 10 – produto final	76,7
Ponto 11 – produto final	6,6

A alta contagem no ponto 1 já era esperada, uma vez que o tanque de crescimento dos jacarés ainda filhotes está localizado em área não isolada e, portanto, sujeito à contaminação pelos fatores ambientais, ainda que o tanque seja higienizado periodicamente.

O menor número de colônias no ponto 2 pode ser atribuído à higiene e à sanitização em dias alternados dos tanques, locais a partir de onde os jacarés são conduzidos ao abatedouro. No processo de sanitização, faz-se o uso de solução de cloro ativo e a água é substituída todos os dias, o que provavelmente reduz consideravelmente o nível de contaminação.

Os jacarés selecionados para abate são introduzidos no abatedouro por uma entrada chamada “chute” com acesso direto ao reservatório com água clorada, onde ficam em repouso por tempo médio de 10 ± 1 minutos, figura 7.



Figura 7: Local de entrada dos jacarés no abatedouro “chute”

Fonte: elaboração do autor.

As análises do tanque de água clorada com dez jacarés ofereceram contagens inferiores em relação a da água com 20 animais. Esse resultado indica a contaminação advinda dos animais e a necessidade de substituição periódica dessa água de limpeza.

Nas análises realizadas nos pontos 5, 6 e 7, ou seja, cauda, dorso e pata respectivamente (figura 8), constatou-se contaminação como provável resultado do contato entre o couro e a carne do jacaré durante o descouramento (figura 9) e potencialmente também por ineficaz esterilização das facas entre um animal e outro, o que resulta na disseminação dos micro-organismos para carcaças ao longo do abate. Cabe citar que a contaminação encontrada nos cortes mais nobres (dorso e cauda) foram muito baixas, nos padrões aceitáveis para consumo.



Figura 8: Aspecto de carcaça amostrada

Fonte: elaboração do autor.



Figura 9: Retirada do couro e ponto crítico de contaminação.

Fonte: elaboração do autor.

De acordo com Gil (2000), o número de bactérias em superfície de carcaça de bovinos superiores a $10^5/\text{cm}^2$ indica péssimas condições de higiene no processo de abate. De forma mais clara, Roça e Serrano (1995) classificam a qualidade higiênica de carcaças bovinas após as operações de abate, conforme a tabela a seguir.

Tabela 2: Avaliação e classificação da qualidade higiênica de carcaças após abate

Log ₁₀ UFC/cm ²	Avaliação
2,7	Excelente
2,7 - 2,8	Boa
3,0 - 3,9	Satisfatória
4,0 - 4,9	Adequada
5	Insatisfatória

Fonte: Roça e Serrano (1995).

Romanelli e Hoffmann (1998) realizaram análises microbiológicas da carne do jacaré do pantanal utilizando 14 animais e quanto à presença de bactérias aeróbias mesófilas as contagens variaram de 10 UFC/g a $1,1 \times 10^2$ UFC/g para cauda e de 80 UFC/g a $8,35 \times 10^2$ para o dorso. Em relação à presença de *salmonelas*, todas as 14 amostras foram classificadas como impróprias para consumo. Os resultados do presente trabalho são condizentes com as observações de Romanelli e Hoffmann (1998) que supuseram que o abate em estabelecimento com controle de água corrente para a permanência de animais, a pendura em trilho aéreo para evisceração e lavagem da carcaça com água clorada melhoraria a qualidade microbiológica das carcaças como foi verificado.

Lima et al. (2004) atribuíram os baixos níveis de contaminantes microbianos no processo de abate de suínos à correta divisão da área suja e limpa como é o caso do estabelecimento aqui pesquisado. Conforme Gil (2000), citado por França Filho et al. (2006), a qualidade microbiológica final do produto é o resultado do bom andamento de diversas operações unitárias e das considerações de riscos.

O estabelecimento estudado possui padronização nos seus métodos de higiene pré e pós-operacional, o que deve ter contribuído para obtenção da qualidade microbiológica de seus produtos e se levado em consideração e comparados os resultados para presença de micro-organismos aeróbios mesófilos da carne de jacaré analisado e as conclusões de França Filho et al. (2006), a Coocrijapan possui as condições equiparadas às daqueles estabelecimentos aptos para exportação.

Apesar da existência de contaminação, o número de colônias foi extremamente baixo atendendo aos padrões de boas práticas de fabricação.

As embalagens que tem como principal finalidade proteger os alimentos de qualquer deterioração de natureza física, química ou microbiológica, de modo algum deve possuir agentes que causam essas contaminações. A Coocrijapan utiliza tamanhos distintos de embalagens para seus cortes cárneos espe-

cíficos e em duas delas detectou-se a presença de micro-organismos aeróbios mesófilos, tanto na parte exterior, quanto na parte interior, se tornando contaminante para a carne.

Sugeriu-se ainda a utilização de embalagem a vácuo que cria um microsistema anaeróbio/micro-aeróbio dentro da embalagem que, auxiliado pelo efeito inibitório do CO₂ liberado na respiração de micro-organismos, retarda e/ou impede o crescimento de bactérias deterioradoras, especialmente as psicotróficas como *Pseudomonas* sp., resultando em maior vida de prateleira (SARANTÓPOULOS, 2006).

Nas amostras dos produtos (cauda e dorso), na forma em que são distribuídos para o comércio, verificou-se baixo nível de contaminação, mas tratou-se de um dos pontos com potencial de melhoria para redução da contaminação no produto final, recomendando-se imersão dos rótulos plásticos em água clorada.

As baixas contagens de micro-organismos indicam ainda as boas condições higiênicas. Segundo Franco e Landgraf (1996), a contagem em placas de bactérias aeróbias mesófilas é comumente empregada na indicação da qualidade sanitária dos alimentos e como as bactérias patogênicas são mesófilas, uma alta contagem de mesófilos significa que houve condições para que patógenos se multiplicassem nos alimentos. O baixo nível de contaminação pode indicar, também, boas condições higiênicas das pessoas/manipuladores envolvidas nas etapas posteriores ao abate, que normalmente são consideradas como o principais veículos de transferência de agentes contaminantes. Essa afirmação é corroborada pelo estudo de Vanzo e Azevedo (2003) que constataram que de 67 manipuladores de alimentos avaliados quanto a contaminação, 41,8% deles albergavam *Staphylococcus* sp. nas mãos, 35,7% na boca e 25% nas fossas nasais.

13.5 Conclusão

A partir dos resultados obtidos, conclui-se que:

- As condições microbiológicas na cadeia produtiva do jacaré na Coocrijapan em Cáceres foram aceitáveis, especialmente para produtos acabados.
- Alguns pontos da cadeia necessitam de pequenas adequações para garantir qualidade total dos produtos.
- Estudos devem ser realizados com objetivo de otimizar técnicas, por exemplo, na determinação do limite do número de jacarés no tanque de limpeza e frequência de substituição da água clorada.
- Estudos devem ser realizados também com contagem de outros micro-organismos ou grupos de micro-organismos importantes, por exemplo, os psicotróficos que crescem em refrigeração ou *Salmonella* sp., por ser patogênica.

Referências

AZEVEDO, Isabela Ciarlini de. et al. Teste de aceitação e composição centesimal de carne de jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) em conserva. **Ciência Rural** [online], Santa Maria, v. 39, n. 2, p. 534-539, 2009.

BRESSAN, M. C.; MIGUEL, G. Z.; FARIA, P. B.; VIEIRA, J. A.; ODA, S. H. I. Rendimento de carcaça e cortes comerciais de capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris* L. 1766). **Ciência e Agrotecnologia** (Edição Especial), Lavras, p. 1588-1593, dez. 2002.

COUTINHO, M. E. **Pantanal**: fazendas pantaneiras já criam 150 mil jacarés em cativeiro. 2006. Disponível em: <<http://www.veredasbrasil.com.br/index.php?idcanal=75aidnoticia=352>>. Acesso em: 10 ago. 2008.

CORTEZ, N. M. S.; XAVIER, M. M. B. S.; POUBEL, R. C.; FREITAS, M. Q.; CORTEZ, M. A. S.; SILVA, T. J. P. Caracterização da maciez, suculência e análise sensorial das carnes não convencionais (javali, avestruz e jacaré) comercializadas no município de Niterói-RJ. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 2007. **Anais...** Campinas, 2007.

SOUSA, C. P. de; LIMA, A. W. O. Avaliação da qualidade microbiológica da ave de arribação. **B. CEPPA**, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 147-158, jul./dez. 1993.

DOWNES, F. P.; ITO, K. (Ed). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4. ed. Washington, D. C: American Public Health Association, 2001.

HOFFMANN, F. L.; ROMANELLI, P. F. Análise microbiológica da carne de jacaré do pantanal (*Caiman crocodilus yacare*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 18, n. 3, ago./out. 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção pecuária**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/default.shtm#animal>>. Acesso em: 29 maio 2009.

JARDIM, N. S.; BRESSAN, N. C.; LEMOS, A. L. S. C.; THOMAZINI, M.; FERREIRA, M. W. Teor de lipídico e perfil de ácidos graxos da carne de capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 3, p. 651-657, maio/jun., 2003.

LAWRIE, R. A. **Ciência da Carne**. 6. ed. São Paulo: Varela, 2005. 451p.

LIMA, E. S. C.; PINTO, P. S. A.; SANTOS, J. L.; VANETTI, M. C. D.; BEVILACQUA, P. D.; ALMEIDA, L. P.; PINTO, M. S.; DIAS, F. S. Isolamento de *Salmonella s* e *Staphylococcus aureus* no processo do abate suíno como subsídio ao sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle – APPCC. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 4, p.185-190, out./dez. 2004.

MESQUITA, M. O.; DANIEL, A. P.; SACCOL, A. L. F.; MILANI, L. I. G.; FRIES, L. L. M. Qualidade microbiológica do processamento do frango assado em unidade de alimentação e nutrição. **Ciência e Tecnología de Alimentos**, Campinas, v. 26, .n. 1, p. 198-203, jan.-mar. 2006.

MORO, M. E .G.; ARIKI, J.; SOUZA, P. A.; SOUZA, H. B. A.; MORAES, V. M. B.; VARGAS, F. C. Rendimento de carcaça e composição química da carne da perdiz nativa (*Rhynchotus rufescens*). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 1, jan./fev. 2006.

PINTO, M. F.; PONSANO, E. H. G.; ALMEIDA, A. P. S.; HEINEMANN, R. J. B.; SOUZA, W. M. Características e potencial tecnológico da carne de capivara. **Ciência Rural**, Santa Maria. v. 37, n. 3, p. 868-873, mai./jun. 2007.

PORTO, E. Aspectos microbiológicos da refrigeração. **Resfriamento e Congelamento na Indústria da Carne**. Campinas: CTC/ITAL, 1996. 75 p.

PORTO, E. Microbiologia de carnes. In: **Qualidade da carne**. São Paulo: Varela, 2006. p. 101-131.

ROÇA, R. O.; SERRANO, A. M. Abate de bovinos: alterações microbianas da carcaça. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 9, n. 35, jan./fev, 1995.

ROMANELLI, P. F. **Propriedades Tecnológicas da Carne do Jacaré do Pantanal (*Caiman crocodilus yacare*, DAUDIN, 1802)**. 1995. 110 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

SALVIANO, A. M.; MOREIRA, R. T.; MOURA, O. M.; BATISTA, E. S.; SANTOS, J. G.; SANTOS, E. P. Aceitação sensorial de nuggets de rã (*Rana catesbeiana*). In: IV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 2007. **Anais...** Campinas, 2007.

SARANTÓPOULOS, C. I. G. L.; ANTONIO, J. T. Embalagem para carne in natura. In: **Qualidade da Carne**. São Paulo: Varela, 2006. p. 173-184.

VANZO, S. P.; AZEVEDO, R. V. P. Detecção de *Staphylococcus aureus* em manipuladores de alimentos: perfil de resistência a antibióticos e quimioterápicos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 104/105, p. 122-144, jan./fev. 2003.



14 IEL/MS – PROCESSOS TÉCNICOS E ARTÍSTICOS PARA REALIZAÇÃO DE FILME DOCUMENTÁRIO 3D ESTEREOSCÓPICO

Bolsista: Tiago Fortes Dornelles – UFMS
Professor orientador: Julio da Costa Feliz – UFMS
Coautor: Elisiane de Oliveira Dutra
Coautor: Hélio Augusto Godoy de Souza
Coautor: Renan Carvalho Kubota
Coautor: Sara Cristiane Jará Grubert

14.1 Introdução

A pesquisa a respeito da produção e da linguagem de filmes 3D estereoscópicos foi iniciada em 2003 quando o novo *boom* dos filmes 3D estéreo ainda não havia acontecido. Em 2006, com o apoio do CNPq, da Fundect e da UFMS, foi possível conseguir-se os recursos financeiros necessários para se colocar em prática as ideias que estavam em gestação desde o início da investigação. Com esse aporte foi possível criar-se no Departamento de Comunicação e Artes da UFMS o Laboratório de Pesquisa em Imagem e Som (LAPIS DIGITAL). No ano de 2008, iniciou-se a incubação da empresa Photon 3D cinema e vídeo Ltda., junto à Pantanal Incubadora Mista de Empresas da UFMS, com o objetivo de gerar produtos audiovisuais estereoscópicos a partir dos conhecimentos gerados durante o período da pesquisa. Nesse mesmo ano, a Photon 3D foi agraciada com uma Bolsa de Iniciação Científica do Programa de Iniciação Científica e Tecnológica para Micro e Pequenas Empresas (BITEC) – Instituto Euvaldo Lodi (IEL)/Sistema Indústria: Confederação Nacional da Indústria (CNI), Serviço Social da Indústria (SESI), Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) – que contemplou o estudante Tiago Fortes Dornelles, do curso de Artes Visuais da UFMS. A Photon 3D integrou-se às atividades da pesquisa do LAPIS DIGITAL da UFMS e, como consequência desse intrincado processo de P&D, foi produzido no início do ano de 2009 o primeiro filme documentário 3D estereoscópico denominado **O lago 3D** (digital, SD, 10 min).

A principal questão que esta pesquisa investigou foram os aspectos de linguagem audiovisual relacionados à visualização em profundidade proporcionada pelos filmes 3D estéreo. O problema consistia em se ajustar as novas tecnologias de filmagem a uma produção 3D estéreo, privilegiando-se a obtenção de expressões audiovisuais compatíveis com o filme documentário, bem como adequar essas tecnologias a uma situação real de produção audiovisual a campo. Assim, o principal objetivo foi assegurar a investigação da linguagem com o desenvolvimento dos aparatos técnicos necessários ao filme 3D estéreo. Os filmes 3D estéreo vem atraindo a atenção de grupos econômicos ligados ao audiovisual desde o fim do século XX, quando se observou o interesse do público pelos efeitos de profundidade visual nesse tipo de filme. A imersão do público no espaço visual estereoscópico implicará novas abordagens de linguagem audiovisual. Supõe-se que essas inovações provocarão grande impacto comparável com o impacto causado com a inserção do som nos filmes de 1930 em diante. De acordo com prognósticos de mercado, há uma previsão de lançamento dos primeiros Blue Rays (o novo DVD para filmes com alta definição), com filmes 3D estéreo no ano de 2011, e o surgimento de televisões transmitindo HD em 3D estéreo no ano de 2015. Atualmente, já existem no mercado vários modelos de monitores e televisores compatíveis com 3D estéreo e, até o início de 2009, já existiam no Brasil, cerca de 50 salas de cinema compatíveis com a projeção de filmes 3D estéreo. O domínio da técnica e da linguagem dos filmes 3D estéreo tornaram-se uma necessidade para produção audiovisual brasileira.

Para realização da pesquisa, foi necessário o desenvolvimento de uma série de aparatos e procedimentos compatíveis com as necessidades técnicas do 3D estéreo. Foram realizados numerosos testes de compatibilidade de equipamentos e técnicas, sempre respeitando os cânones metodológicos da produção audiovisual e adequando-os às características artísticas do filme 3D estéreo.

Dessa forma, para a produção do filme **O lago 3D**, foram desenvolvidos dois tipos de suportes para duas câmeras (Rigs), foi implantado um sistema de monitoramento de filmagens por meio do uso de um *laptop* com *softwares* dedicados, além de se estabelecer um complexo sistema de controle de arquivos digitais para o pós-processamento dos pares estereoscópicos (pares estéreos). Note-se que para isso foram utilizados *softwares* comuns à produção de filmes 2D. O filme foi exibido por meio de dois projetores DLP com filtros polarizados em tela metalizada. **O lago 3D** participou do "The 6th Ever Movie/Video Competition – 2009", promovido pela "3D Movie/Video Division of the Stereo Club of Southern California", em que foi muito bem recebido pela plateia especializada.

Este artigo tem por objetivo apresentar os elementos teóricos que fundamentaram esta pesquisa, bem como os processos técnicos e artísticos implementados para se atingir o objetivo final: a produção do documentário **O lago 3D**.

14.2 Revisão da literatura

A questão da representação do espaço tridimensional foi talvez a mais importante contribuição do período renascentista às artes plásticas. A descoberta do método de representação do espaço tridimensional no espaço bidimensional vem de Filippo Brunelleschi (1387-1446) e Leon Batista Alberti (1404-1472) e denominou-se de *perspectiva artificialis* (ARNHEIN, 1980).

A mesma questão teve considerável avanço após cinco séculos, com Sir Charles Wheatstone (1802-1875) que patenteou, em 1838, um engenho denominado estereoscópio (OKOSHI, 1976; LIPTON, 1982;

MASCHIO, 2008; MENDIBURU, 2009). O aparato era constituído por um jogo central de espelhos posicionados a 45 graus que refletiam dois desenhos laterais um deles de um objeto visto pelo olho direito e o outro de um objeto visto pelo olho esquerdo, de modo que sua observação por meio dos espelhos permitia a percepção da profundidade. Wheatstone descobrira uma nova técnica representacional da tridimensionalidade espacial: utilizando-se das características da visão binocular humana permitia ao cérebro a reconstituição da percepção estereoscópica.

Os sistemas estereoscópicos evoluíram de tal modo que, ao fim do século XIX, um modelo de estereoscópio desenvolvido por Oliver Wendell Holmes (1809-1894), já era utilizado domesticamente para visualização de fotografias de lugares exóticos (HAMILTON, 1949; ADAMS, 2001). Na década de 1950, foram produzidos filmes estereoscópicos em Hollywood, como um diferencial espetacular que fazia frente aos sistemas de televisão nascentes. Esse surto não se sustentou por problemas de ordem técnica (LIPTON, 1982; MASCHIO, 2008). Recentemente, aproximadamente a partir de 2006, observou-se outro crescimento na produção e na distribuição de filmes 3D estereoscópicos impulsionado pelo desenvolvimento das tecnologias digitais (MENDIBURU, 2009).

A percepção da profundidade espacial é uma necessidade evolutiva da espécie humana. Tal forma de percepção, promovida pela binocularidade frontal, é característica da maioria dos predadores e tem por objetivo garantir a precisão dos deslocamentos espaciais em profundidade. A representação subjetiva do mundo em determinada espécie animal é denominada de Umwelt (UEXKÜLL, 1992 ; GODOY-DE-SOUZA, 2001). O Umwelt da espécie humana incorporou a informação da profundidade espacial como condição de sobrevivência ao longo dos anos de evolução. Assim, a visão binocular e a consequente representação mental da profundidade espacial são aspectos naturais da espécie humana.

A percepção da profundidade espacial ocorre no cérebro a partir de alguns indutores visuais de profundidade. Do ponto de vista fisiológico e psicológico, esses indutores são chaves que abrem as portas da percepção para a tridimensionalidade do espaço. São eles: 1) tamanho relativo das imagens retinianas dos objetos; 2) perspectiva linear; 3) perspectiva aérea; 4) oclusão da imagem de um objeto por outra; 5) sombreamento e iluminação; 6) gradiente de texturas; 7) acomodação visual monocular; 8) paralaxe de movimento monocular; 9) convergência binocular; e 10) a paralaxe binocular. Somente estes dois últimos indutores (9 e 10) são especificamente binoculares e são os responsáveis pela percepção mais aguçada da profundidade espacial. Os outros indutores são utilizados na percepção espacial nas imagens bidimensionais da fotografia, do cinema e da televisão, para gerar informações a respeito da profundidade espacial (OKOSHI, 1976; LIPTON, 1982; MASCHIO, 2008; MENDIBURU, 2009)

A estereoscopia é possível como consequência da binocularidade primordial e utiliza-se dos indutores 9 e 10. Seu princípio de funcionamento consiste na apresentação de duas imagens obtidas por objetivas posicionadas lado a lado, e cada uma corresponde à visão de um olho (direito e esquerdo), simulando-se os pontos de vista de cada um dos olhos. Assim, todas as tecnologias estereoscópicas possuem em comum a característica de apresentar imagens independentes para cada um dos olhos. Elas chegam separadamente ao cérebro que as integra em uma única visão tridimensional.

Entre os conceitos que estão implicados na formação da imagem estereoscópica é necessário destacar aspectos referentes à **convergência** do olhar, à **paralaxe** da imagem estereoscópica e à **distância interocular**. Paralaxe é a diferença de posicionamento entre as imagens de um mesmo

objeto, em um quadro referente ao lado esquerdo (olho) e um quadro referente ao lado direito (olho). Usualmente, toma-se como medida da distância média entre os olhos o valor de 65 mm. Todavia para duas objetivas, com distância de eixos ópticos de 65 mm, a aparência tridimensional melhor se apresenta para objetos próximos situados a até 3 metros de distância das objetivas (LANGFORD, 1990). Para distâncias inferiores a 3 metros, a paralaxe torna-se muito grande dificultando a visualização da profundidade. Assim, quanto maior for a aproximação de um objeto em relação a duas objetivas posicionadas lado a lado, maior será a paralaxe das imagens produzidas por essas objetivas (LIPTON, 1982; MENDIBURU, 2009). É necessário ressaltar que deve ser evitada a convergência dos eixos das objetivas para um único ponto, pois, durante a exibição, ela promove o aparecimento de distorções de perspectiva ou *keystone* (WOODS; DOCHERTY, 1993). A solução apresentada para esse problema é a aproximação das objetivas através de suportes de câmeras (Rigs), que utilizem semiespelhos (*beam-splitters*) (MENDIBURU, 2009; WOODS; DOCHERTY, 1993).

É necessário extremo cuidado na criação das imagens estereoscópicas, pois distorções indesejadas podem surgir e causarem nos espectadores náuseas, tonturas, dores de cabeça, entre outros sintomas (UKAI; HOWARTH, 2008). Recomenda-se que essas imagens não possuam diferenças de tamanho, diferenças cromáticas e tonais, ou distorções de perspectiva (*keystone*); e, principalmente, que não possuam nenhuma paralaxe vertical (diferenças verticais entre pontos similares). Recomenda-se ainda que, de forma alguma, a paralaxe positiva provoque nos espectadores a divergência ocular que é o inverso da convergência.

Entende-se por paralaxe positiva a percepção de objetos situados em um plano situado atrás da tela; enquanto por paralaxe negativa entende-se a percepção de objetos situados à frente da tela. A percepção de objetos no plano da tela denomina-se paralaxe zero. Assim, além das recomendações já citadas, recomenda-se que a paralaxe negativa não seja excessiva, evitando-se excesso de convergência binocular. Isso se deve ao fato de que normalmente os olhos, ao convergirem para um objeto situado próximo ao rosto também executam uma correção da distância focal do cristalino, denominada acomodação. Uma paralaxe negativa excessiva provoca no espectador a acomodação para focalizar objetos próximos ao rosto, causando a desfocalização da imagem projetada na tela.

Todas essas questões tem sido objeto de intensas discussões entre os especialistas em 3D e mesmo entre eles existem posições diferenciadas. Considere-se por exemplo as diferenças entre o sistema 3D dos cinemas IMAX e dos cinemas Real D. Para promover a imersão do espectador nas imagens, o IMAX 3D utiliza paralaxes positivas muito pequenas e paralaxes negativas grandes. Já no sistema Real D, a paralaxe negativa e a paralaxe positiva são determinadas por regras matemáticas. A regra mais conhecida é a regra que afirma que a paralaxe não pode exceder 1/30 da largura da tela (VALYUS apud LIPTON, 1982). No entanto, aqui também fica evidente que se a tela tiver grande largura e o espectador estiver muito próximo da tela poderá ocorrer divergência ocular para determinadas paralaxes positivas. Isto relativiza a utilização daquela regra.

Deve-se esclarecer que outras questões relevantes a respeito deste tema não serão tratadas neste artigo, cujo objetivo principal é a descrição do processo de produção do filme estereoscópico **O lago 3D**, apresentada em seguida.

14.3 Proposição e relevância do tema

A estereoscopia vive um grande *boom* tanto em sua difusão comercial quanto como ferramenta visual para diversas áreas do conhecimento. Assim, o crescimento do 3D estéreo não se limita ao mercado cinematográfico. No Brasil, já há sinais de crescimento da tecnologia de produção de conteúdo em três dimensões em áreas como educação, medicina, computação gráfica, publicidade e televisão. O crescimento dessa forma de visualização, em parte, é consequência do avanço das formas de gerar, captar e projetar representações imagéticas 3D estereoscópicas.

A partir do ano de 2008, o cinema estereoscópico despontou com força mostrando-se como uma poderosa tendência do mercado audiovisual mundial. Na matéria intitulada “Monstros vs. Alienígenas apressa corrida pelo 3D”, publicado no jornal **Folha de S. Paulo**, do dia 3 de abril de 2009, Cesar Silva, diretor-geral da distribuidora Paramount no Brasil, apontou as perspectivas para o cinema 3D estéreo. De acordo com o autor, até aquela data o Brasil possuía 49 salas 3D. Só a rede de cinema Cinemark, lançou ou ainda lançará em 2009 os seguintes filmes: **My Bloody Valentine** (Lionsgate), **Coraline** (Focus), **Jonas Brothers**, **Monsters Vs. Aliens** (DW/Par), **Up** (Disney), **Ice Age: Dawn Of The Dinosaurs** (Fox), **G-Force** (2D to 3D conversion process) (Disney), **Piranha 3-D** (TWC), **Final Destination 4**, **Cloudy With A Chance Of Meatballs 3D** (Sony), **Toy Story** (Disney), **Horrorween 3D** (IND), **A Christmas Carol** (Disney), **Planet 51** (Sony), **Avatar** (shot in Stereoscopic 3-D) (Fox), **Adventure, Star Wars Movies** (Fox), **Untitled “Tintin” trilogy** (DW), **Grand Canyon** (NGF), **The Dark Country** (Sony), **Frankenweenie** (Disney) e **The Dark Country** (Sony).

As tecnologias responsáveis por esse crescimento comercial do cinema 3D estéreo digital continuam a requerer que os espectadores usem óculos especiais, mas possuem as imagens para cada olho calibradas com tanta precisão, que a maioria dos espectadores não sente mais dores de cabeça ou cansaço nos olhos; o que era um grande problema do cinema 3D estéreo até agora (MASCHIO, 2008).

Outra tecnologia responsável pela difusão do cinema estereoscópico é o Imax 3D. O Imax 3-D é um sistema com proposta imersiva porque as imagens não ficam limitadas ao espaço físico da tela. Teoricamente, isso causaria melhor experiência 3D estéreo (CORTÉS apud NEIVA 2008). Todavia, deve ser considerado que o Imax representa apenas uma das tecnologias de 3D estéreo existentes no mundo e necessita de salas especiais, diferente de outras tecnologias digitais que se utilizam de salas de cinema comuns adaptadas para exibir filmes 3D estéreo.

Apesar de a área de maior destaque da estereoscopia ser o entretenimento, com o cinema 3D estéreo, ela também se destaca em outras áreas, como no campo das pesquisas arqueológicas. No artigo “A arte rupestre no Rio Grande do Sul: semiótica e estereoscopia” (OLIVEIRA, 2006), a professora doutora Lizete Dias de Oliveira descreve os resultados de uma pesquisa realizada no sítio arqueológico Morro das Pedras, na cidade de São Pedro do Alcântara, RS. No artigo, a professora demonstra como faz medições por meio do registro das imagens rupestres, utilizando recursos da fotointerpretação e da estereoscopia.

Há pesquisas científicas brasileiras com estereoscopia com as mais variadas finalidades: médicas; na área das engenharias, como o uso de robôs que trabalham em plataformas de petróleo brasileiras (BERNARDES apud MASCHIO, 2008); em sistemas de realidade virtual, como os experimentais no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) (MACHADO apud MASCHIO, 2008); e na Universidade de São Paulo (USP), muito similar ao modelo “cave” utilizado em sistemas de realidade virtual em universidades de

todo mundo; além de grandes empresas automobilísticas, aeroespaciais e instituições militares (WEISS apud MASCHIO, 2008).

A estereoscopia aplicada ao ensino da neuroanatomia é demonstrada no artigo “Estereoscopia Aplicada à Neuroanatomia: estudo comparativo entre as técnicas de filtro de cores e de polarização” (MENESES; CRUZ; CASTRO; PEDROZO, 2002). O estudo faz uma comparação da técnica tridimensional anaglífica com a de polarização, provando que essas técnicas poderiam ser utilizadas como alternativa, para substituir, em parte, segmentos anatômicos, no ensino da neuroanatomia. Segundo a pesquisa citada, há interesse na visualização 3D estéreo como alternativa para demonstração tradicional da anatomia humana, por vários motivos: seu uso melhoraria o aprendizado e facilitaria a memorização; haveria menor necessidade de cadáveres e peças anatômicas para o estudo prático; minimizar-se-ia o contato com substâncias conservantes tóxicas, como o formol.

Os dados anteriores apontam para um crescimento das pesquisas e das aplicações para as imagens 3D estéreo, tais imagens, por permitirem a percepção visual da profundidade, vêm beneficiando muitas áreas, entre elas, o cinema, as artes visuais, a educação e a medicina. Assim sendo, as tecnologias de produção e exibição estereoscópica, mostram-se ferramenta de grande relevância para a ciência e o entretenimento.

14.4 Metodologia

O processo de produção audiovisual caracteriza-se por fases bastante objetivas denominadas pré-produção, produção e pós-produção. Na pré-produção, são definidos os recursos materiais, artísticos e humanos da atividade. A produção é o momento da filmagem, regida por uma lógica de custo-benefício em relação ao cronograma de filmagens, o que pode fazer que a filmagem não siga linearmente o roteiro. A produção é uma fase que mobiliza grande parte dos recursos financeiros e humanos previstos no processo. A pós-produção consiste na montagem do material bruto de imagem e som obtidos durante a filmagem; uma fase de intenso processamento computacional de arquivos digitais de imagens e sons. A pós-produção é o fechamento do processo de realização, que resulta no filme pronto. Após a conclusão, o filme passa à fase de exibição. Descrevem-se a seguir os aspectos que se destacaram na produção do documentário **O lago 3D**.

14.4.1 Filmagens estereoscópicas

A captação das imagens estereoscópicas de **O lago 3D** foi feita com a utilização de um suporte (Rig) de câmeras paralelas e invertidas. A etapa de desenvolvimento desse suporte de câmeras e do sistema de filmagens foi a que consumiu mais tempo de pesquisa.

Para captar imagens estereoscópicas, além do suporte de câmeras era necessário um equipamento para sincronização do par de câmeras e um sistema suficientemente seguro para monitorar a paralaxe das imagens.

Para se obter uma imagem estereoscópica, a determinação da distância ideal entre os eixos ópticos das câmeras tem sido importante desafio para os *experts*. Os Rigs apresentam-se como solução tecnológica para enfrentar-se esse desafio. No caso desta pesquisa, dois Rigs foram construídos para a filmagem do vídeo documentário **O lago 3D**. O primeiro suporta duas câmeras em paralelo, uma delas

em posição invertida produzindo imagem de “cabeça para baixo”. Isto se deve ao fato de que ao se inverter a câmera é possível maior aproximação das objetivas. Porém, mesmo assim, dependendo do tipo de câmera, a distância entre os eixos ópticos permanece muito grande, impossibilitando a aproximação dos objetos a menos de 2 a 3 metros de distância. Isso impossibilita a utilização de planos mais fechados (closes, planos próximos etc.). No decorrer da pesquisa, foi construído um segundo Rig que permite maiores aproximações graças ao uso de um semiespelho e o posicionamento ortogonal das duas câmeras.

Para sincronizar o par de câmeras, foi utilizado um controlador LANC dual, que permite o sincronismo das câmeras, com um pequeno dessincronismo de 2 a 4 milissegundos.

Antes de iniciar a gravação da cena, é preciso checar a paralaxe da imagem que será capturada, para que posteriormente essas sequências videográficas não provoquem desconforto visual. Para realizar esse monitoramento, foi utilizado um *laptop* com duas entradas de vídeo, uma para cada câmera; um *software* de reconhecimento desses dois canais de vídeo e um *software* de exibição de vídeo estereoscópico. O monitoramento foi possível graças ao acoplamento desses aparatos à saída de vídeo analógico das duas câmeras que enviam o sinal de vídeo que está sendo gravado, nas fitas, diretamente para a visualização no *laptop* em tempo real. Dessa forma, é possível ver as imagens anaglíficas e fazer os ajustes no Rig, para que, posicionando corretamente as câmeras, as imagens fiquem com uma paralaxe ideal.

14.4.2 Preparação dos pares estéreos

Após as filmagens, os planos foram transferidos para um computador no qual uma série de processamentos passou a ser realizar os ajustes finos necessários à obtenção dos pares estereoscópicos para o documentário **O lago 3D**. A partir desse momento, passamos a denominar de PARES ESTÉREOS os dois arquivos de vídeo digitais referentes às imagens obtidas com as duas câmeras, uma referente ao olho esquerdo e a outra ao olho direito.

É importante esclarecer que durante a etapa de produção das imagens estereoscópicas, todo cuidado é tomado em relação à paralaxe, uma vez que há incongruências impossíveis de serem corrigidas na pós-produção.

Cabe ao processo de pós-produção dos pares estéreos a correção de pequenas diferenças de dimensão, cromáticas e tonais e, em alguns casos, de distorção de perspectiva.

14.4.2.1 Sincronização dos pares estéreos

O processamento das imagens foi feito em *softwares* específicos de montagem e tratamento de imagens, os mesmos utilizados na montagem de filmes 2D. Esse processamento compreende as seguintes fases: digitalização, classificação, seleção, sincronização, tratamento de cor, tratamento de luminosidade e organização computacional dos pares estéreos. O ajuste de paralaxe foi o único procedimento realizado com *software* específico para 3D estéreo. Antes de quaisquer ajustes é necessário rotacionar a imagem esquerda, uma vez que nas filmagens em que se utilizou Rig com as câmeras justapostas lado a lado, a imagem esquerda é registrada invertida (de cabeça para baixo).

Após a digitalização, a classificação e a organização dos pares estéreos no disco rígido do computador, é necessário sincronizar os pares estéreos. O processo de sincronização faz que os dois arquivos de vídeo digital tenham a mesma duração e quando analisados quadro a quadro apresentem a mesma

imagem em cada quadro – o sistema de vídeo NTSC possui 29,97 quadros por segundo, o quadro equivale ao fotograma cinematográfico.

Para que sejam sincronizadas as duas imagens captadas para um filme 3D estéreo, os dois vídeos são abertos na *time line* de um *software* de edição, com seus respectivos áudios. A sincronização é feita primeiramente por meio do áudio, utilizando-se o som da claquete como ponto de partida dos vídeos. Em seguida, observam-se atentamente as imagens, buscando-se a sincronização mais precisa possível. O dessincronismo das imagens inviabiliza a visualização do conteúdo 3D estéreo.

Além de se considerar os ajustes mecânicos do Rig que determinam a correta paralaxe, é importante lembrar que no processo de produção das imagens é importante a calibragem das câmeras, com a intenção de que as duas produzam imagens com maior semelhança possível de cor, tonalidade, enquadramento.

14.4.2.2 Correção de cor dos pares estéreos

Após a sincronização dos pares estéreos, é necessário fazer-se uma correção de cor. Mesmo as imagens geradas por duas câmeras idênticas não são exatamente iguais, podendo apresentar diferenças de tonalidade, brilho e contraste.

A correção de cor também é feita em *software*, o mesmo usado para sincronização. O *software* oferece ferramentas que demonstram em forma de gráficos a intensidade de luz (*videoscope*) e a distribuição das cores na imagem (“RGB parade”).

O método escolhido para fazer as correções de cor foi utilizar-se uma das imagens como referência, corrigindo a outra, evitando-se o processamento desnecessário das imagens, já que cada processamento gera ruídos e interferências, comprometendo a qualidade do vídeo – em alguns casos foi necessário intervir nas duas imagens, direita e esquerda. O *software* utilizado, destinado a processamentos de vídeos bidimensionais, apenas oferecia a visualização de um vídeo por vez. A solução encontrada para comparação das duas imagens foi importar os vídeos referentes ao lado esquerdo e direito para a mesma *time line* e, em seguida, aplicar um efeito de transição do tipo “cortina”, permitindo a visualização simultânea de metade de cada uma das duas imagens. Após ajustes e correções é retirado o efeito de transição, para renderização de cada lado individualmente. Em seguida, são gerados dois arquivos de vídeo, com a menor taxa de compressão possível.

14.4.2.3 Correção de paralaxe dos pares estéreos

Desajustes de paralaxe são extremamente danosos ao efeito 3D estéreo. No filme **O lago 3D**, a etapa que buscou sanar esse problema foi trabalhada com um *software* especializado para estereoscopia, com ele foram analisadas e corrigidas as diferenças de paralaxe geradas durante a captação das imagens esquerda e direita.

O procedimento consiste em abrir o par estéreo de cada plano filmado, já sincronizados e com os respectivos ajustes cromáticos, no *software* anteriormente citado, nele, os pares são automaticamente sobrepostos e apresentados na forma anaglífica, em tons de cinza, os filtros de cor vermelha e ciano são atribuídos à esquerda e à direita. Note-se que os óculos anaglíficos são de vital importância para percepção e análise dos resultados desta fase do trabalho.

Para ajustar a paralaxe, o *software* possui uma ferramenta própria que oferece a opção de reajustes das paralaxes vertical e horizontal.

Quando as câmeras no Rig estão dispostas de maneira que fiquem com seus eixos ópticos paralelos, cada uma separadamente grava o que está aparecendo em seu campo de visão, todavia, cada câmera vê um pequeno pedaço de imagem que a outra câmera não consegue ver, do mesmo modo como ocorre na visão humana, isso causa uma deformação denominada *frustum*. Nesse caso, a correção realizada foi o recorte das imagens incomuns. No *software* utilizado, uma simples função denominada *crop* corta as imagens automaticamente, removendo as partes que possivelmente causariam desconforto visual.

Quando as câmeras são posicionadas em eixo convergente, tem-se o problema da distorção trapezoidal denominada *keystone*, provocando desalinhamento vertical ao se confrontarem as imagens esquerda e direita. A solução cabível foi modificar a perspectiva dessas imagens, garantindo assim a correção dos enquadramentos.

Outro problema pode ocorrer durante as filmagens quando se aciona o *zoom*, isto ocorre principalmente pela insuficiência do aparelho sincronizador para operar as duas câmeras com sincronismo absolutamente preciso. A resolução deste problema consiste em redimensionar um dos lados do par estéreo, assim as duas imagens ganham a mesma proporção.

O conjunto de passos, desenvolvidos na preparação dos pares estéreos, assegurou a correção das disparidades existentes nos pares estéreos captados, segundo critérios que propiciam o conforto visual dos expectadores.

14.4.3 Montagem do filme estereoscópico

Após o processamento dos pares estéreos, os arquivos de vídeo digital, referentes ao lado esquerdo e direito, foram colocados em diferentes pastas. Inicia-se a montagem por um dos dois lados. Para isso, utilizou-se um programa comum de edição de vídeo 2D. A ideia contida nesta fase do trabalho consiste em se editar os dois lados independentemente e, somente após essa edição, preparou-se os arquivos de vídeo 3D estereoscópicos.

O processo de edição de vídeo 2D é muito bem conhecido e bastante difundido na área de produção audiovisual. A diferença, nesse caso, é que por meio de um artifício computacional, após a edição do lado esquerdo, o outro lado, o lado direito, é carregado automaticamente pelo programa de edição, obedecendo aos mesmos pontos de corte e correções tonais e cromáticas indicadas na edição inicialmente feita para o primeiro dos dois lados (o lado esquerdo). Cada um dos lados editados são salvos em arquivos separados, um referente ao lado esquerdo e o outro referente ao lado direito.

Esses dois arquivos de vídeo são transformados em um único arquivo, de modo que as duas imagens referentes aos dois lados fiquem justapostas. São conhecidos os seguintes tipos de arquivos de vídeo 3D estereoscópicos: lado a lado (*side-by-side*), sobre e abaixo (*over/under*); intercalados (*interleaved*); entrelaçados (*interlaced*) vertical ou horizontalmente. Para o sistema de projeção usado neste projeto, foi utilizado o arquivo do tipo lado a lado.

O arquivo do tipo lado a lado, com o filme **O lago 3D**, foi transferido para a internet no formato windows media vídeo e pode ser acessado no seguinte endereço: <<http://www.megaupload>.

com/?d=T38KH6UZ>. Para visualizá-lo em 3D estereoscópico, recomenda-se a utilização de um *software* específico para esse fim: o Stereoscopic Player ou o Stereo Movie Player (*freeware*).

O LAPIS DIGITAL com a Photon 3D cinema e vídeo Ltda., tem exibido o filme, utilizando dois projetores DLP com filtros polarizadores lineares e tela de projeção metalizada. Os espectadores utilizam óculos com filtros polarizadores lineares que permitem a separação das duas imagens e a fruição de uma imagem estereoscópica com qualidade.

14.5 Resultados/discussão

Os resultados obtidos podem ser classificados em três categorias: 1) aparatos mecânicos; 2) procedimentos metodológicos e 3) linguagem e conteúdo cultural-científico audiovisual.

- 1) No âmbito da primeira categoria: foram desenvolvidos dois protótipos de suportes de câmeras totalmente nacionalizados com recursos operacionais inexistentes em outros equipamentos similares importados.
- 2) No âmbito dos procedimentos: o monitoramento das imagens foi resolvido de modo criativo e mesmo considerando-se a utilização de equipamentos importados (conversores de sinal de vídeo, *laptop*, câmeras, sincronizador LANC), o sistema mostrou-se eficiente e mais barato que os equipamentos importados especificamente desenvolvidos para esse fim. O processo de montagem (pós-processamento e edição) utilizou-se de *softwares* de vídeo 2D comuns criativamente revisitados para se obter o resultado 3D estéreo. Por fim, o único *software* especialmente destinado para 3D estéreo é *freeware* e foi desenvolvido no Japão. Considere-se também que alguns dos processamentos cruciais do sinal de vídeo também foram feitos em *softwares* livres;
- 3) No âmbito da linguagem e do conteúdo cultural-científico audiovisual: o documentário 3D estéreo **O lago 3D**, que trata da ecologia de uma represa urbana, vem sendo exibido em vários segmentos, incluindo os específicos do setor audiovisual nacional e internacional e têm recebido elogios pela sua inovação e qualidade estereoscópica. Foi possível adaptar-se vários tipos de efeitos de linguagem audiovisual para o 3D estéreo, tais como: *picture-in-picture*, depoimentos com sincronismo labial, *inserts* explicativos, esquemas animados, inserção de créditos e textos de identificação de depoentes. Além disso, as regras de montagem puderam ser seguidas normalmente tal como se faz em filmes 2D, com exceção do tempo de duração de cada plano que foi aumentado para permitir a visualização tridimensional.

A utilização dos conhecimentos produzidos nesta pesquisa pela *indústria audiovisual* poderá permitir a produção de filmes 3D estéreo para as mais diversas aplicações, desde o entretenimento até a educação, com custos viáveis para o padrão econômico nacional.

14.6 Conclusão

Embora esta pesquisa tenha se desenvolvido com equipamentos audiovisuais de nível doméstico/industrial, considera-se que foi dado um passo importante rumo à implantação desses procedimen-

tos técnicos e artísticos para produção de filmes 3D estéreo em níveis mais complexos, tais como o *broadcast* e o cinematográfico digital.

Há necessidade de avanço das pesquisas no âmbito da linguagem audiovisual, de modo que se investigue as relações entre efeitos de visualização estereoscópica e a sequência da montagem.

Todavia, deve ser considerada a existência de um limite técnico dessa investigação no âmbito acadêmico, determinado pelo alto custo dos equipamentos *broadcast*; situados muito além dos valores concedidos para desenvolvimento desta pesquisa no meio universitário.

Considerando-se os excelentes resultados alcançados, espera-se que a indústria audiovisual brasileira invista em P&D na área de estereoscopia digital. O que se pôde verificar é que por meio de P&D, o país tem condições de alcançar plena autonomia na produção de filmes 3D estéreo, algo que países como França, Inglaterra e os Estados Unidos já conquistaram. Por meio de P&D isto se daria de maneira inovadora, deixando-se para trás o fantasma de país meramente importador de tecnologias.

Referências

ADAMS, G. O passe de mágica do turismo fantástico: o sistema de viagem estereoscópica de Underwood & Underwood. In: XXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 2001. **Anais...** Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2001/papers/NP7ADAMS.PDF>>. Acesso em: 30 jun. 2009.

AMERICAN CINEMATOGRAPHER SOCIETY. **American Cinematographer Video Manual**. Hollywood: ASC Press, 1994

ARNHEIN, Rudolf. **Arte e percepção visual, uma psicologia da visão criadora**. São Paulo: Pioneira / Edusp, 1980.

BROWNE, Steven. **Nonlinear Editing Basics, electronic film and video editing**. Boston: Focal Press, 1998.

DA VINCI, L. **Tratado de Pintura**. Editor Angel Gonzalez Garcia. Madri: Editora Nacional, 1982.

DANCYGER, Ken. **The technique of film and video editing, theory and practice**. 2. ed. Oxford: Focal Press, 1997.

DUBOIS, Eric. **A projection method to generate anaglyph stereo images**. Disponível em: <<http://www.site.uottawa.ca/~edubois/icassp01/anaglyphdubois.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2004.

EVANS, J. P. O.; ROBINSON, M.; GODBER, S. X.; PETTY, R. S. The development of 3-D (Stereoscopic) imaging systems for security applications. In: **29th IEEE Intl. Carnahan Conference**, Sanderstead, Surrey, UK, October, 1995, p. 505-511. ISBN 0-7803-2627-X.

GODOY-DE-SOUZA, H. A. **Documentário, Realidade e Semiose, os sistemas audiovisuais como fontes de conhecimento**. São Paulo: AnnaBlume/FAPESP, 2001.

HAMILTON, GEORGE E. **Oliver Wendell Holmes, his pioneer stereoscope and the later industry.** New York: The Newcomem Society in North America, 1949. Disponível em: <http://cpr.org/Museum/Holmes_Hamilton.html>. Acesso em: 25 jun. 2009.

LANGFORD, Michael J. **Tratado de fotografia, un texto avanzado para profesionales.** 5. ed. Barcelona: Omega, 1990.

LEAKEY, Richard E. **A evolução da humanidade.** Tradução Norma Telles. 2. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1982.

LIPTON, Lenny. **Foundations of the stereoscopic cinema, a study in depth.** New York: Van Nostrand Reinhold Co., 1982.

LOWELL, Ross. **Matters of Light & Depth, creating memorable images for video, film & stills through Lighting.** Philadelphia: Broad Street Books, 1992.

LUTHER, Arch C. **Using Digital Video.** New York: AP Professional, 1994.

MASCHIO, A. V. **A estereoscopia: investigação de processos de aquisição, edição e exibição de imagens estereoscópicas em movimento.** 2008. 231 f. Dissertação (Mestrado em Desenho Industrial) – UNESP, Bauru, 2008.

MATHIAS, Harry; PATTERSON, Richard. **Electronic cinematography, achieving photographic control over the video image.** Belmont: Wadsworth, 1985.

MCKAY, Herbert. **Three-Dimensional Photography, principles of stereoscopy.** New York: American Photographic Publishing Company, 1953.

MENDIBURU, B. **3D Movie making, stereoscopic digital cinema from script to screen.** New York: Focal Press / Elsevier, 2009.

MENESES, Murilo Sousa de.; CRUZ, André Vieira da.; CASTRO, Izara de Almeida *et al.* Stereoscopic neuroanatomy: comparative study between anaglyphic and light polarization techniques. **Arq Neuropsiquiatr**, São Paulo, v. 60, n. 3B, p.769-774. Sep. 2002.

MENESES, Murilo Sousa de.; CRUZ, André Vieira da.; CASTRO, Izara de Almeida; PEDROSO, Ari A. Estereoscopia aplicada à Neuroanatomia: estudo comparativo entre as técnicas de filtro de cores e de polarização. **Arq Neuropsiquiatr**, São Paulo, v. 60, n. 3B, p.769-774, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/anp/v60n3B/a17v603b.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2009.

OKOSHI, T. **Three-dimensional imaging techniques.** Academic Press, 1976.

OLIVEIRA, Lizete Dias de. A arte rupestre no Rio Grande do Sul: semiótica e estereoscopia. In: **FUMDHamentos VII**. II Simpósio Internacional. O Povoamento das Américas, p. 469-490, dez. 2006. Disponível em: <<http://www.fumdam.org.br/fumdhamentos7/artigos/22%20Lizete%20Dias.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2009.

PARENTE, J. I. **A Estereoscopia no Brasil 1850-1930**. Rio de Janeiro: Sextante, 1999.

POHLMANN, Ken C. **Principles of Digital Audio**. 2. ed. Indiana: SAMS, 1990.

ROSENTHAL, Alan. **Writing, Directing, and Producing Documentary Films and Videos**. 2. ed. rev. Carbondale / Southern Illinois: Un. Press, 1997.

UEXKÜLL, Jacob von. A stroll through the worlds of animals and men: a picture book of invisible worlds. **Semiotica**, [s.l.], v. 89, n. 4, p. 319-391, 1992.

UKAI, K.; HOWARTH, P. A. Visual fatigue caused by viewing stereoscopic motion images: background, theories, and observations. **Displays**, [s.l.], v. 29, n. 2, p. 106-116, 2008.

VIERA, Dave. **Lighting for film & electronic cinematography**. Belmont: Wadsworth, 1993.

WHEELER, Paul. **Digital cinematography**. Oxford: Focal Press, 2001.

WILSON, Anton. **Cinema workshop**. 4. ed. Hollywood: A.S.C. Holding Corp, 1983.

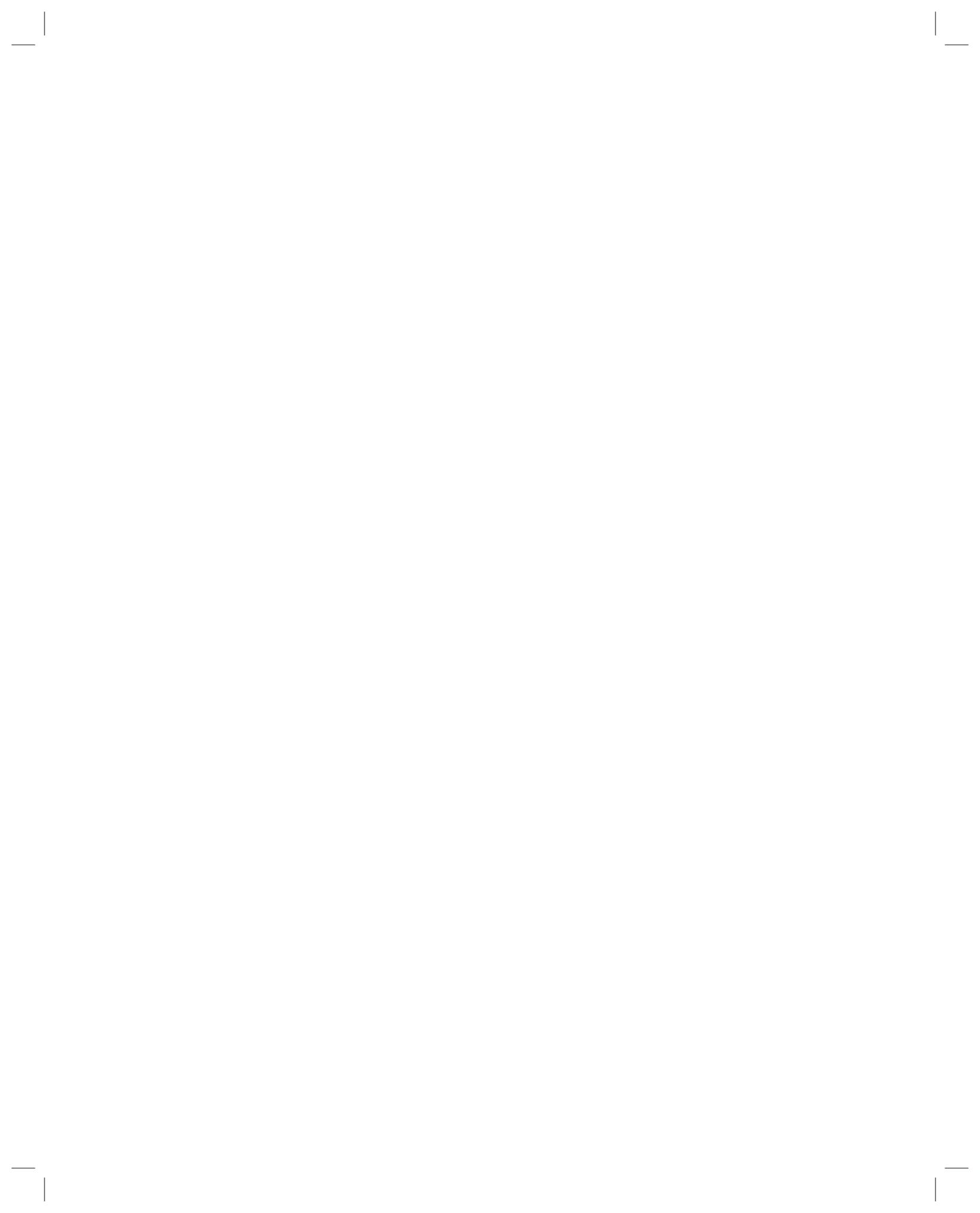
WINSTON, Brian. **Technologies of seeing, photography, cinematography and television**. Londres: BFI Publishing, 1996.

WOODS, A.; DOCHERTY, T.; KOCH, R. Image distortions in stereoscopic video systems. **Stereoscopic displays and applications IV**, Proceedings of the SPIE, v. 1915, p. 36-47, San Jose, California, Feb. 1993. Disponível em: <<http://3d.curtin.edu.au/spie93pa.html>>. Acesso em: 25 jun. 2009

WOODS, A.; TAN, S. S. L. Characterizing sources of ghosting in time-sequential stereoscopic video displays. **Stereoscopic displays and virtual reality systems IX**, Proceedings of SPIE, v. 4660, p. 21-23, San Jose, California, Jan. 2003. Disponível em: <<http://www.curtin.edu.au/cmst/publicat/2002-09.pdf>>. Acesso em: 30 jun. 2009

YAGER, Tom. **The multimedia production handbook for the PC, Macintosh and Amiga**. New York: AP Professional, 1993.

ZUFFO, Marcelo K. **A convergência da realidade virtual e Internet avançada em novos paradigmas de TV Digital interativa**. São Paulo: EPUSP, 2001. [Tese de livre docência]



15 IEL/PA – IMPLEMENTAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DA GESTÃO DA QUALIDADE APLICADA A SERVIÇOS NA EMPRESA IMPULSO *DESIGN* POR MEIO DE UM MANUAL DE PROCESSOS

Bolsista: Alan Stephan da Mota Figueira – UEPA

Professor orientador: José Augusto Paixão Moraes – UEPA

15.1 Introdução

A implantação dos cinco sentidos da qualidade, conhecidos por 5S, traz benefícios satisfatórios na questão da organização de qualquer empresa, seja ela micro ou multinacional. São a base para implantação de futuros Programas de Qualidade Total.

Este trabalho é o resultado do Programa de Iniciação Científica e Tecnológica para Micro e Pequenas Empresas (BITEC) 2008. É uma iniciativa de cooperação entre o Instituto Euvaldo Lodi (IEL), o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), que tem por objetivo transferir conhecimentos gerados nas instituições de ensino diretamente para o setor produtivo.

O objetivo principal deste projeto foi a implantação do programa 5S e a elaboração de dois manuais: um contendo instruções para garantir a manutenção deste programa e outro que auxiliará nos processos operacionais da empresa, em uma microempresa do ramo de *Design* da cidade de Belém, Impulso *Design*, a qual oferece os serviços de elaboração de identidade visual, *web Design*, criação de *sites*, material promocional, elaboração de embalagens, ilustração, entre outros. A empresa contemplada com o Programa de Iniciação Científica e Tecnológica para Micro e Pequenas Empresas (BITEC) iniciou suas atividades no ano de 2006 por dois jovens sócios recém-formados, respectivamente nos cursos de bacharelado em *Design* e Publicidade e Propaganda.

Planilhas eletrônicas também foram desenvolvidas para melhoria do gerenciamento financeiro, o que veio a otimizar e contribuir para redução de tempo na elaboração dos relatórios financeiros mensais e, de certa forma, na padronização e na melhoria do fluxo de informações dessa natureza, o que é uma característica dos resultados do 5S, os quais serão abordados posteriormente.

15.2 Revisão da literatura

O 5S é um programa de origem japonesa que surgiu após a Segunda Guerra Mundial, por causa da necessidade de limpar a sujeira das fábricas e da desorganização estrutural sofrida pelo Japão. É orientado por cinco palavras-chave japonesas: *seiri* (separação ou liberação de áreas); *seiton* (ordenação); *seiso* (limpeza); *seiketsu* (padronização); *shitsuke* (disciplina).

Martins e Laugeni (1998) afirmam que o *seiri* (1º S) significa ordenação, organização ou liberação de áreas. Sua característica é separar os itens em necessários e desnecessários, procurando descartar estes últimos. Todos os esforços dessa ação, geralmente acontecem no dia da “grande limpeza”. Nessa data, busca-se que todos os funcionários participem do processo de separação.

Muitas vezes se torna difícil fazer essa separação. A sugestão de especialistas no assunto, segundo esses mesmos autores é, na dúvida, livrar-se desses itens. Lapa (1998) afirma que é necessário combater o hábito natural do ser humano de guardar coisas, que é um dos principais problemas combatidos pelo 1º S.

O objetivo do *seiton* (2º S) é ordenar os itens necessários de acordo com a facilidade de acessá-las, levando em conta a frequência lógica já praticada, ou de fácil assimilação. O ambiente fica mais arrumado, mais agradável para o trabalho e mais produtivo quando se tenta ordenar as coisas (RIBEIRO, 1994). A prática da ordenação fornece extraordinários subsídios para melhorar qualquer processo.

Godoy et al. (2006) afirma que o *seiso* (3º S) compreende a busca pela eliminação da sujeira, ou objetos estranhos, para manter limpo o ambiente, bem como manter dados e informações atualizadas, garantindo, assim, a correta tomada de decisões.

É importante salientar que este senso não é apenas o ato de limpar, mas o ato de não sujar. Poderão existir algumas resistências por questões culturais dos funcionários, dificultando a quebra de paradigmas. Uma vez implantado, este senso resulta em: ambiente agradável e saudável; melhoria do relacionamento interpessoal e do trabalho em equipe.

Sobre o *seiketsu* (4º S), Martins e Laugeni (1998) afirmam que os 3S vistos anteriormente são ações que são executadas na prática. A padronização, que é a característica deste senso, deve ser entendida como um “estado de espírito”, isto é, hábitos arraigados que fazem que, de modo padronizado, como reflexos condicionados, sejam praticados os 3S anteriores. É o que enfatiza Hirano (1996), ao dizer que essa etapa pode ser alcançada seguindo três recomendações:

- a) Não permitir itens desnecessários (característica da separação do *seiri*);
- b) Não permitir bagunça (característica de ordenação do *seiton*);
- c) Não deixar sujeira (característica da limpeza do *seiso*).

Nunes e Alves (2008) afirmam que essa etapa poderá ser alcançada por meio das rotinas de inspeção e disciplina de limpeza, efetuando o registro dos procedimentos padronizados, já que é necessário

que haja o registro por meio de documentos formais ou não, ou até mesmo de informativos, a fim de que não haja dúvidas a respeito da organização que deve ser mantida.

No *shitsuke* (5ª S), Ribeiro (1994) afirma que a disciplina em cumprir rigorosamente as normas e tudo o que for estabelecido pelos responsáveis pelo programa é primordial para o êxito deste quinto senso e da ferramenta como um todo.

Segundo Ribeiro (1998), os escritórios das organizações geralmente possuem um bom potencial de ganho com o 5S. A aplicação do 5S nos escritórios provoca ganhos significativos, tais como:

- a) Facilidade de localização de documentos.
- b) Atualização e fácil consulta dos arquivos, causadas pelo descarte do desnecessário e ordenação do necessário.

15.2.1 Ferramentas auxiliares do programa 5S

Segundo Oliveira (2004), manual é todo e qualquer conjunto de normas, procedimentos, funções, atividades, políticas, objetivos, instruções e orientações que devem ser obedecidos e cumpridos pelos executivos e funcionários da empresa, bem como forma como estes devem ser executados, quer seja individualmente, quer seja em conjunto. As vantagens dos manuais, ainda segundo este autor, são:

- a) Correspondem à importante e constante fonte de informações sobre o trabalho da empresa.
- b) Facilitam o processo de efetivar normas, procedimentos e funções administrativas.
- c) Ajudam a fixar critérios e padrões, bem como uniformizam a terminologia técnica básica do processo administrativo. Com isso, possibilitam a normatização das atividades administrativas.
- d) Possibilitam treinamento aos novos e antigos funcionários da empresa.
- e) Representam um instrumento efetivo de consulta, orientação e treinamento na empresa.
- f) Aumentam a predisposição do pessoal para assumir responsabilidades, uma vez que aquilo que tem de ser feito está claramente estabelecido e escrito.

A utilidade do uso de manuais no 5S é imprescindível, pois neles podem ser inseridas todas as informações necessárias sobre os procedimentos que irão possibilitar a manutenção do programa, as quais estão escritas de forma padronizada, clara e precisa, assim é também para a parte operacional da empresa. Ter os procedimentos que descrevem cada passo do serviço que é prestado, bem como as atividades normais e comuns da empresa de forma padronizada, tudo facilita o fluxo de informações.

Para que essa padronização da informação se dê de forma eficaz, é importante que se lance mão do uso de outras duas importantes ferramentas auxiliares: fluxograma (ou fluxo) e “lição de um ponto”, também chamada de LUP.

O objetivo principal do fluxograma é descrever o fluxo, especificando os suportes (documento, papel, disco, formulário ou qualquer outro) que sejam usados para dados e informações (ALVAREZ, 2000). Em sua confecção, são usados símbolos convencionados, que permitem poucas variações. Suas principais características são clareza e objetividade.

O fluxograma constitui o fundamento básico de todo trabalho racionalizado, pois não basta fazer sua divisão, sendo necessário bem dispô-lo no tempo e no espaço (OLIVEIRA, 2004).

Segundo este mesmo autor, por meio de uma completa, ordenada, detalhada e fidedigna disposição de fatores pertinentes ao funcionamento de uma empresa, os fluxogramas auxiliam a descobrir os pontos que, representando falhas de naturezas diversas, podem responder pelas deficiências constatadas na execução dos trabalhos. Um fluxograma pronto abrange grande número de operações, em um espaço relativamente pequeno.

Silva (2006) explica que a técnica da LUP consiste em facilitar a assimilação e a prática de determinado processo de um fluxograma ou de uma atividade específica, utilizando-se desenhos com descrições e instruções. A vantagem da utilização desta técnica é que as informações, os procedimentos ou os padrões são apresentados gradualmente (ponto por ponto) e ilustrados com desenhos.

Uma ferramenta importante para otimização de determinados procedimentos, bem como melhoramento do fluxo de informações, são as planilhas eletrônicas. Segundo Haddad e Haddad (2004), o Excel™, pela sua versatilidade no gerenciamento e na apresentação de informações e do excelente poder que possui para calcular, faz parte da rotina de pessoas que atuam em ramos de diversas naturezas. Possibilita, de forma interativa, gerar relatórios poderosos e versáteis, solucionar problemas complexos, apresentando resultados de forma profissional para análise e tomada de decisão.

15.3 Implantação do programa 5S: levantamentos iniciais

A empresa foi criada no ano de 2006 e até o fim de 2008 funcionou em um espaço alugado com uma área equivalente a 8m², considerada pequena para comportar os móveis (mesas, armário, mesa de luz, cadeiras e quadros de aviso), equipamentos (computadores, impressora, *scanner* etc.) e um frigobar. Apenas os dois sócios ocupavam o local, e a recepção de clientes era realizada de forma desconfortável por causa do espaço reduzido.

Em janeiro de 2009, após ter o seu plano de negócio aprovado no processo seletivo da Incubadora de Empresas da Universidade do Estado do Pará (Ritu), a empresa programou-se para efetuar sua mudança para um dos módulos de incubação, localizado na própria instituição de ensino superior, cuja área é de 42m², o que possibilitaria melhor dimensionamento do local de trabalho para recepção de clientes, admissão de novos colaboradores e uma satisfatória aplicação do 5S.

Para verificar os problemas existentes e a viabilidade da implantação do programa 5S, foi realizada uma auditoria inicial, ainda no escritório antigo, que apontou os seguintes problemas:

Os materiais de referência e pesquisa, tais como livros, revistas e apostilas, não possuíam nenhum tipo de padronização de identificação, assim como localização definida. Estes materiais estavam, literalmente, amontoados dentro do armário.

Já houve tentativa de implantar um sistema de padronização e identificação de pastas e documentos – existiam pastas com etiquetas identificadoras, mas não eram todas. Houve falta de manutenção, o que acarretou na quebra da continuidade do sistema de padronização e identificação.

Não havia nenhuma norma ou outro tipo de documentação, cuja existência estivesse relacionada com manutenção da limpeza do local de trabalho.

O controle financeiro de entradas e saídas era realizado por anotações em uma folha de papel específica. Tal procedimento estava sujeito a erros e/ou esquecimento, por parte do sócio responsável por essa área, de lançar alguns dados. O tempo para a conferência, no fim do mês, dos valores lançados

era muito extenso, o qual poderia estar sendo utilizado para realização de tarefas que agregam valor, ou seja, a realização do serviço em si.

Ausência de manuais ou documentos que indicassem o procedimento padrão de alguns processos da empresa, para facilitar a consulta de futuros colaboradores.

Os problemas levantados da auditoria inicial possibilitaram a realização de satisfatório planejamento das ações do programa.

15.4 Metodologia de aplicação do projeto

Inicialmente, foi marcado o dia da “grande limpeza”. Nesse dia, os dois sócios e mais o bolsista do projeto reuniram-se para efetuar o *seiri* (1º S). Foi elaborada uma listagem que continha três grupos, nos quais cada item verificado obteria uma das seguintes classificações: útil, duvidoso ou lixo. Os materiais classificados como útil e lixo já tinham destino certo. Entretanto, para os duvidosos, foi determinado um local no qual ficariam por uma semana e, após esse período, se ninguém os utilizasse, iriam ser descartados. Ao fazer isso, tentou-se combater o hábito natural do ser humano de guardar as coisas.

Após este primeiro momento, já era possível observar a quantidade de materiais que seriam descartados e quais seriam os itens que realmente iriam para o novo escritório localizado no módulo da incubadora de empresas.

É importante dizer que, geralmente, os três primeiros sentidos acontecem simultaneamente, pois no momento da separação, já se faz a ordenação e a limpeza do espaço. Para melhor visualização dos passos da implantação, decidiu-se por fazer uma separação didática deles.

O senso de ordenação (2º S) foi realizado, já no novo local, tendo como foco principal o armário da empresa, visto que este era usado para guardar documentos, livros revistas, equipamentos como máquina fotográfica, materiais promocionais diversos armazenados em gavetas, ou seja, os itens que deveriam ser observados com mais atenção para que o fluxo de informações torne-se o melhor possível. Como o *layout* das mesas não se caracterizava como um problema considerável, este foi tratado de forma secundária, porém não menos importante. A disposição dos materiais, anteriormente à implantação do 5S, era a seguinte:



Figura 1: Parte superior do armário



Figura 2: Parte inferior do armário

A primeira parte (figura 1) era a maior de todas e continha livros, revistas, pastas, caixa de CD e outros itens sem nenhum tipo de padronização e ordenação. A segunda (figura 2) armazenava resmas de papel, outros livros, outras pastas e até uma impressora multifuncional que aguardava concerto. Possuía, também, duas gavetas, sendo que em uma eram armazenados os materiais promocionais que eram usados como referência de imagens para elaboração de alguns serviços e na outra havia materiais de informática (*mouses* antigos, microfones, extensões e cartuchos para impressora), lâmpadas, parafusos e outros utilitários. Havia também uma parte que continha sacos plásticos, materiais promocionais da própria empresa (como cartazes de eventos e *folders*), caixas de som e teclados de computador antigos.

Assim como Lapa (1998), ao afirmar que o senso de ordenação significa a determinação do melhor local, maneira e disposição para guardar dispositivos, matéria-prima e documentos identificados na prática da separação, de tal forma que possam ser localizados, utilizados e repostos com facilidade, sem perda de tempo e com segurança, iniciou-se uma reordenação do espaço do armário.

A primeira etapa dessa reordenação consistiu em criar categorias para os livros, originando uma pequena biblioteca com índice geral (figura 3), o que facilitou o acesso, de maneira mais rápida, à informação (o tempo-padrão mundial para se achar documentos ou ter acesso à informação, nas empresas que implantaram o 5S, é de 30 segundos).

Numeração	Categoria
001 à 099	Catálogos artísticos e cinema
100 à 199	Cultura e comunicação social
200 à 299	Informática
300 à 399	Design e processos gráficos
400 à 499	Administração e gestão
500 à 599	Saúde e lazer

Figura 3: Detalhe da folha de índice geral

Cada volume recebeu uma etiqueta-padrão com um sistema de numeração próprio, ou seja, os de 001 a 100 correspondiam a certa categoria; os de 101 a 200 já correspondiam à outra e assim sucessivamente. As revistas foram catalogadas no índice geral também e foram inseridas em revisteiros devidamente identificados com etiquetas que continham os exemplares exatamente na ordem em que estão escritos nelas.

As pastas foram devidamente etiquetadas de acordo com os documentos nelas inseridos, são elas: relatórios financeiros; notas fiscais; prospecção de clientes (armazena os materiais promocionais de empresas em geral para que possa ser efetuado contato para vender os serviços); almoxarifado (contém desenhos e rascunhos de serviços anteriores); contabilidade; serviços em andamento; e serviços finalizados. Essa divisão já possibilitou novamente um acesso rápido à informação.

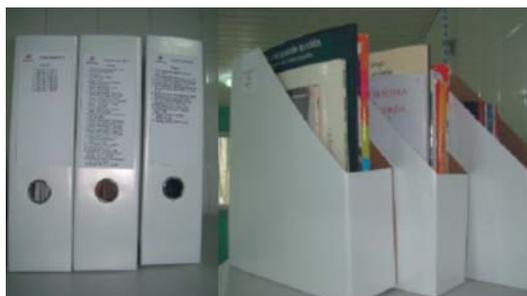


Figura 4: Detalhe dos revisteiros



Figura 5: Detalhe das etiquetas das pastas



Figura 6: Detalhe da etiqueta dos livros



Figura 7: Detalhe da etiqueta dos livros

O armário, depois das sucessivas modificações, que objetivaram melhor fluxo das informações, apresentou o seguinte aspecto.

Da disposição anterior para a atual, nota-se a inclusão de um novo nível de madeira, justamente para melhorar a organização do espaço de maneira mais eficiente, conforme será descrito logo em seguida.

Na porta esquerda do armário é possível encontrar o índice geral da biblioteca, com a numeração de todos os livros e a indicação do nome das revistas de cada revisteiro, assim como a ficha de controle da área de transição, na qual são feitas anotações dos novos livros e/ou revistas que serão inseridos posteriormente. Determinou-se que, os procedimentos de etiquetagem e inclusão dos nomes destes no índice geral só seriam realizados quando a área de transição (área vazia acima das gavetas) contivesse um número razoável de volumes.

Na parte superior esquerda, está localizada a área destinada somente aos livros e a superior direita é destinada somente às apostilas com espirais, pois a etiquetagem de cada um desses itens é realizada de forma diferente. As partes esquerda e central do meio foram Designadas para armazenar somente as pastas da empresa (relatórios financeiros; notas fiscais; prospecção de clientes; almoxarifado; contabilidade; serviços em andamento; e serviços finalizados), já a parte direita armazena as resmas e todos os outros tipos de papel que a empresa geralmente utiliza, tais como papel vegetal e papel jornal, além da câmera fotográfica (que possui um local específico) e da caixa de CDs. A impressora multifuncional que antes era armazenada neste espaço foi vendida, logo após a realização do primeiro senso.

A gaveta de cima agora armazena os materiais promocionais usados como referências, os quais foram arrumados por tamanho, facilitando a busca. Na de baixo, estão guardados somente equipamentos de informática, os outros itens (lâmpadas, parafusos e etc.) foram transferidos para outra caixa específica.

Para a área inferior direita, determinou-se o armazenamento dos vários cartazes (de congressos, feiras, semanas acadêmicas etc.) de serviços já realizados.

Objetivando a implementação do *seiso* (3º S), foram confeccionadas as normas de limpeza e inspeção (NLI), as quais são compostas de um desenho ou foto da subárea, os pontos a inspecionar, os critérios necessários, o que deve ser feito para garantir o cumprimento dos critérios, da frequência e do responsável pela limpeza e pela inspeção. Como o escritório só possui três mesas, sendo que duas são realmente utilizadas, somente foram confeccionadas as NLI deles.

Os últimos sensos (4º S e 5º S) caracterizam-se pela manutenção da limpeza e higiene e dos três sensos anteriores. Para garantir a manutenção do sistema, bem como avaliar o desempenho da implantação do programa, elaborou-se um cronograma de auditorias. A frequência inicial determinada foi de uma a cada quinzena. As dificuldades levantadas são transformadas em sugestões de melhoria com prazo de conclusão.

15.4.1 Metodologia da aplicação dos manuais e da planilha eletrônica

Os manuais deste projeto foram elaborados para oferecer suporte documental a dois tipos de atividades, as quais permitem a seguinte classificação deles:

- Manual Operacional: apresenta fluxos (fluxogramas) e lições de um ponto (LUP) relacionados aos processos comuns da empresa, tais como: fazer um novo orçamento; identificar passo a passo o que acontece durante o fechamento de uma proposta; como realizar as pesquisas de que darão suporte ao serviço de elaboração de identidade visual, entre outras mais importantes ações operacionais que usualmente os sócios realizam.

- Manual 5S: apresenta fluxos (fluxogramas) e LUP relacionados aos processos que proporcionarão a manutenção do programa, tais como: procedimento de etiquetagem de livros; inclusão de revistas novas nos revisteiros; como interpretar uma NLI; como entender o processo de auditoria, entre outros.

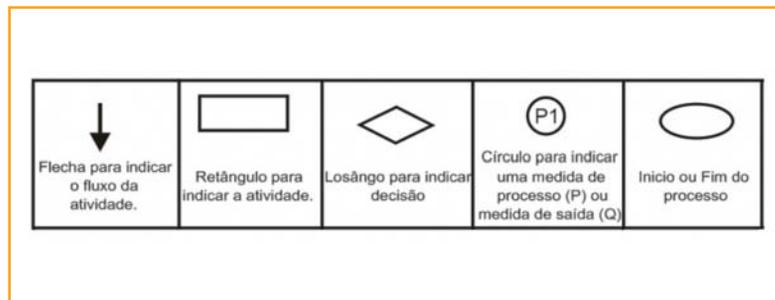


Figura 8: Símbolos utilizados no fluxograma

O fluxograma utilizado é composto de duas partes que se complementam. A primeira é constituída, basicamente, de cinco símbolos, os quais possuem os seguintes significados:

A segunda parte é composta por seis itens. O primeiro item, “outros documentos”, será utilizado quando determinada atividade necessitar ser mais bem descrita ou por outro fluxo ou LUP. O segundo, “metas”, indica o que se quer alcançar com o processo que está sendo descrito. O terceiro, “Quando?”, deve ser preenchido com o tempo ou o momento em que essa ação deverá ser executada. O quarto, “Quem faz?”, como o próprio nome diz, é indicar o sujeito que realizará tal atividade. O quinto, “O que fazer? – detalhes”, é descrição sucinta dela. O último, “E se não puder fazer?”, é o plano de contingência, ou seja, se algum fator determinar a impossibilidade da ação pretendida, é este que dirá qual o procedimento a ser seguido.

A figura 9 mostra as duas partes em que o fluxograma é dividido. É importante notar que nele será determinada a função atendida da empresa (administrativa, comercial, financeira, 5S, entre outras), a atividade descrita, a data em que foi criado o fluxo, o criador e, finalmente, o código de identificação. Cada manual tem um índice de fluxos e LUP, no qual pode ser encontrada uma informação pelo número codificado ou pelo nome da atividade em si.

FORMATO DE PROCESSO DE TRABALHO					
FUNÇÃO ATENDIDA: _____			CÓDIGO: _____		
ATIVIDADE DESCRITA: _____					
DATA DE CRIAÇÃO: _____		CRIADOR: _____			
Diagrama de Fluxo		Carta de Manutenção do Processo / Sistema			
		Indicadores			
Outros Documentos	Limites e Metas	Quando?	Quem faz?	O que fazer - detalhes?	Info. Adicional Plano de Contingência E se não puder fazer?

Figura 9: Detalhe do cabeçalho da folha de fluxo

A utilização dos manuais possibilitou rápido acesso às informações, tanto das operacionais, quanto das relacionadas ao 5S. A base para outros programas de qualidade já estava implantada, bastando aos sócios manter os esforços para a continuidade do programa.

Ainda no contexto da velocidade de informação e otimização do tempo, é necessário citar os benefícios que o uso de planilhas eletrônicas via Excel™ trouxe à empresa. O procedimento antigo baseava-se em lançamentos manuais, em uma folha específica, dos dados referentes às movimentações realizadas em um mês. Este método era passível de erros, pois a conferência total de créditos e débitos era realizada com auxílio de uma calculadora pelo sócio responsável pela área financeira. O processo tinha a duração, em média, de 3 horas, o que muitas vezes tomava o tempo que poderia estar sendo utilizado para conclusão de algum serviço pendente.

Elaborou-se, então, uma planilha que possibilitasse a otimização desses cálculos bem como a junção de todos os dados para compor um relatório final mensal, no qual estavam discriminadas 12 tipos diferentes de operações: transferência CX/CC (caixa para a conta-corrente); transferência CC/CX (conta-corrente para o caixa); crédito em caixa; crédito em conta-corrente; débito em caixa; débito em conta-corrente; empréstimo via caixa; empréstimo via conta-corrente; pagamento de empréstimo via caixa; pagamento de empréstimo via conta-corrente; retirada via caixa e retirada via conta-corrente.

As transferências não caracterizavam perda de dinheiro e sim deslocamento de capital da conta-corrente para o caixa ou vice-versa. As retiradas eram caracterizadas pelo uso de determinada quantia que os sócios utilizavam em compras de cunho pessoal (lanches, pagamento de uma conta pessoal etc.), sendo que esse valor deveria ser retornado assim que possível; a diferença para a operação débito é que esta última é caracterizada pela saída de dinheiro para pagamentos de contas da empresa (serviços terceirizados, impressões em gráfica rápida, aluguel do módulo, entre outros). As outras operações seguem a própria característica do nome.

Todas essas operações possuem cores características, para que possa ser feita uma visualização rápida da posição financeira da empresa. As operações, que são caracterizadas por perda de capital, relacionadas às contas da empresa (débitos e pagamentos de empréstimo) receberam a cor laranja. Aquelas que caracterizam ganho de capital (empréstimos e créditos) receberam a cor azul. As retiradas, por causa da sua condição especial, receberam a cor verde. A seguir é possível observar um esquema da planilha confeccionada.

Mês: Abril						
Ano: 2009						
CX						
Anterior:	R\$ 0,00					
CC						
Anterior:	R\$ 550,05					
		Gerar Resultado de Abril		Menu Inicial		Relatório Abril09
Dia	Detalhamento	Valor movimentado	Tipo	Valor em caixa	Valor em CC	CX + CC
1	BB Giro Rápido	R\$ 800,00	CRÉDITO EM CONTA CORRENTE	R\$ 0,00	R\$ 249,95	R\$ 249,95
1	BB Encargos (IOF)	R\$ 4,30	DÉBITO EM CONTA CORRENTE	R\$ 0,00	R\$ 245,65	R\$ 245,65
2	Transferência	R\$ 100,00	TRANSFERÊNCIA CC/CX	R\$ 100,00	R\$ 145,65	R\$ 245,65
2	Transporte da semana	R\$ 90,00	DÉBITO EM CAIXA	R\$ 10,00	R\$ 145,65	R\$ 155,65
2	Retirada Sócio 1	R\$ 5,00	RETRADA DO CAIXA	R\$ 5,00	R\$ 145,65	R\$ 150,65
2	Pagamento empréstimo empresa X	R\$ 100,00	PAGAMENTO DE EMPRÉSTIMO VIA CONTA CORRENTE	R\$ 5,00	R\$ 45,65	R\$ 50,65
2	Pagamento Manoel (1ª parcela)	R\$ 1.100,00	CRÉDITO EM CAIXA	R\$ 1.105,00	R\$ 45,65	R\$ 1.150,65
2	Transferência	R\$ 1.000,00	TRANSFERÊNCIA CX/CC	R\$ 105,00	R\$ 1.045,65	R\$ 1.150,65
2	Empréstimo BB	R\$ 500,00	EMPRÉSTIMO VIA CAIXA	R\$ 605,00	R\$ 1.045,65	R\$ 1.650,65

Figura 10: Detalhe do layout da planilha financeira

O botão “relatório” dá início a uma série de verificações, elaboradas via programação em *Visual Basic for Applications* (VBA), as quais organizam cada uma das operações com os seus respectivos lançamentos. No fim da verificação, é possível visualizar o arquivo pronto para impressão. A planilha veio otimizar um processo que antes demorava não menos que 3 horas e que, hoje, levando em consideração todo o processo de elaboração do relatório financeiro do mês vigente, não tem uma duração maior que 15 minutos.

15.5 Resultados

O artigo apresentou um caso prático de aplicação bem-sucedida do programa 5S em uma microempresa do ramo de *Design*.

Os resultados alcançados englobam os seguintes aspectos: melhoramento significativo do acesso à informação, o que contribuiu para o processo do trabalho em si, pois já não é necessário realizar uma verdadeira “busca” no que antes era um amontoado de materiais misturados; formalização de ações relacionadas à limpeza e à higiene do local de trabalho por meio das NLI; realização periódicas de auditorias, as quais têm tido bons resultados no que diz respeito à manutenção do programa 5S; e o uso de planilhas eletrônicas reduziu o tempo utilizado para elaboração dos relatórios financeiros de 3 horas, em média, para 15 minutos.

Os manuais possibilitaram melhor auxílio no treinamento de novos colaboradores, tanto nas questões relacionadas aos itens operacionais da empresa, quanto na orientação dos procedimentos relacionados ao 5S, como foi feito no caso do novo estagiário contratado, ocasionando ganho significativo de tempo, o qual poderia ser utilizado para realização do serviço em si, diminuindo a possibilidades de atrasos e prováveis insatisfações de clientes.

15.6 Conclusão

A oportunidade que o Programa BITEC 2008 proporcionou para aplicação dos conhecimentos acadêmicos, para fomentar o desenvolvimento de uma microempresa, foi de extrema importância. O estudo minucioso para elaborar o planejamento das ações, elaborar planos contingenciais, conversar com professores e outros profissionais que possuem habilidade tanto no programa 5S quanto na construção de programações em planilhas eletrônicas foram itens que enriquecem o profissionalismo do indivíduo ainda incluso no meio acadêmico.

Qualquer que seja a melhoria implantada, é importante haver continuidade e comprometimento das pessoas envolvidas no processo: os empresários e o aluno. Foi por meio de uma relação extremamente amigável e comprometida que foi possível a aplicação dos manuais com melhor especificação possível de informações, bem como elaboração de uma planilha eletrônica que apresentasse realmente os procedimentos que sanassem as necessidades dos empresários. Os resultados foram extremamente satisfatórios e possibilitaram um avanço tanto para o aluno quanto para a posição da empresa no seu mercado específico.

Referências

ALVAREZ, M. E. B. **Manual de organização, sistema e métodos**. Abordagem teórica e prática da engenharia de informação. São Paulo: Editora Atlas, 2000.

GODOY, et al. In: Implantação do 5S para qualidade nas empresas de pequeno porte na região central do Rio Grande do Sul. **XIII SIMPEP**, Bauru, São Paulo, nov. 2006.

HADDAD, R.; HADDAD, P. **Crie planilhas inteligentes com o Microsoft Office Excel 2003**. 3. ed. São Paulo: Editora Érica, 2004.

HIRANO, H. **5S na prática**. São Paulo: IMAM, 1994.

LAPA, R. P. **Praticando os 5 sentidos**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

MARTINS, P.; LAUGENI, F. **Administração da produção**. São Paulo: Ed. Saraiva, 1998.

NUNES, C. E. C. B.; ALVES, I. B. S. Implantação do programa 5S no departamento pessoal de uma empresa de segurança privada (estudo de caso). **XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Rio de Janeiro, Brasil, 2008.

OLIVEIRA, D. P. R. de. **Sistemas, organização e métodos**: uma abordagem gerencial. São Paulo: Editora Atlas, 2004.

RIBEIRO, H. **5S: a base para a qualidade total**. Salvador: Casa da Qualidade, 1994.

SILVA, R. T. da. **Manutenção preventiva, corretiva e calibração**. Trabalho Final da disciplina de Estágio Curricular Supervisionado orientado pelo Professor Antônio Fernando de Carvalho Mota. Recife, 2006. Disponível em: <<http://www.poli.br/arquivos/DOWNLOADS/RELAT%20DE%20ESTAGIO/MECANICA/Relat%20de%20Est%20Supervisionado.doc>>. Acesso em: 15 abr. 2009.

16 IEL/PB – UTILIZAÇÃO DO RESÍDUO DA SERRAGEM DE GRANITO PARA USO EM SOLO-CIMENTO PARA CONSTRUÇÃO DE HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL

Bolsista: Leonardo Silva Porto – UFCG

Professor orientador: Gelmires Araújo Neves – UFCG

Coautor: Antonio Augusto Pereira de Sousa

16.1 Introdução

Grande parte dos processos industriais são fontes geradoras de resíduos, na forma de gases, líquidos ou sólidos, provocando, quase sempre, degradação ambiental. A utilização de resíduos e subprodutos industriais na construção civil apresenta-se como excelente alternativa para diminuição do impacto ambiental causado e maior contribuição para o desenvolvimento sustentável, considerando que a construção civil é o setor da atividade tecnológica que consome grande volume de recursos naturais e parece ser um dos mais indicados para absorver os resíduos sólidos (NEVES et al., 2002).

O resíduo gerado a partir do beneficiamento de rochas (resíduo de corte de granitos) é resultante do processo de serragem de blocos de rochas em placas, em um equipamento denominado tear. Esse processo de desdobramento e beneficiamento gera enormes quantidades de resíduos na forma de lama. A lama obtida geralmente é constituída de pó de rochas, que corresponde a cerca de 20% a 25% do bloco beneficiado, além de outros acessórios como granalha metálica, cal e água. A lama quando seca torna-se um resíduo sólido não biodegradável classificado como resíduo classe III – inerte (MENEZES et al., 2007; CAMPOS et al., 2007). Entretanto, quando esse resíduo não é descartado de forma correta pode alcançar rios, lagoas, córregos e até mesmo os reservatórios naturais de água, provocando problemas de assoreamento, causando danos ao meio ambiente (SILVA, 1998; SOUTO et al., 2000; NEVES, 2002). Além do mais, essa lama quando seca, sua poeira pode provocar danos à saúde

humana, por exemplo, problemas de silicose. Ainda, quando dispostos em depósitos a céu aberto afeta esteticamente a paisagem.

No Brasil, a quantidade estimada de geração desse resíduo é de 165.000 toneladas por ano, sendo Espírito Santo, Bahia, Ceará e Paraíba os estados que geram maior volume. Dessa forma, há necessidade de incorporar tais resíduos industriais na reciclagem e na produção de materiais cerâmicos, como tijolos ecológico solo-cimento.

O solo-cimento é um material alternativo de baixo custo, obtido pela mistura de solo, água e um pouco de cimento. A massa compactada endurece com o tempo, em poucos dias ganha consistência e durabilidade suficientes para diversas aplicações na construção civil, indo de paredes e pisos até muros de arrimo. O solo-cimento é uma evolução de técnicas de construção do passado, como adobe e taipa. A vantagem é que os aglomerantes naturais, de características variáveis e instáveis, foram substituídas pelo cimento, produto industrializado e de qualidade controlada.

Há duas grandes áreas em que o solo-cimento pode ser solução muito interessante. A primeira está nos loteamentos populares, em que a própria comunidade pode produzir tijolos e pisos com maquinário simples e a baixíssimo custo (MORAES et al., 2002; SOUZA, 1994). Outra área, mais sofisticada e tão importante quanto, são os condomínios em que a ecologia e a sustentabilidade ditam regras. Nesses empreendimentos, o solo-cimento pode ser produzido igualmente no local, diminuindo o custo da construção, agredindo muito menos o meio ambiente, usando mão de obra da região e, de quebra, produzindo habitações com um conforto térmico insuperável, ajudando a diminuir a necessidade de ar-condicionado e calefação, novamente, ajudando o meio ambiente e diminuindo a demanda por energia.

O uso de tijolos de solo-cimento produzidos por meio de prensas manuais apresenta vantagens em relação ao sistema convencional, entre as quais estão controle de perdas, disponibilidade de abastecimento, baixo custo, durabilidade e segurança estrutural, economia de transporte, quando produzido no próprio local da obra, e baixa agressividade ao meio ambiente, pois dispensa a queima (GRANDE, 2003). A eficácia da estabilização estrutural dos tijolos prensados de terra crua, com ou sem aditivos, é avaliada, comumente, por meio de testes físico-mecânicos destrutivos, como: ensaios de resistência à compressão simples, capacidade de absorção de água e durabilidade (GORDON et al., 1997).

Este trabalho teve como objetivo estudar a potencialidade do resíduo da serragem de blocos de granito, na fabricação de tijolos ecológico (solo-cimento), visando à sua utilização em construções de habitações de interesse popular.

16.2 Materiais e métodos

Materiais

Resíduo de granito: nessa pesquisa foi utilizada o resíduo oriundo do processo de beneficiamento da serragem dos blocos de granito, proveniente da indústria FUJI S./A. MÁRMORE E GRANITO, localizada no Distrito Industrial de Campina Grande/PB. O resíduo de granito foi obtido por meio de um tanque de decantação e, posteriormente, passado em peneira por via seca (ABNT 80). Todo o procedimento foi realizado na própria empresa.

Cimento: foi utilizado um cimento do tipo CP II – F-32, contendo adição de fíler calcário, em teor entre 6% e 10%, apresentando características compatíveis para elaboração de tijolos modulares de solo-cimento, de acordo com a norma ABNT NBR 11.578.

Solo: foi utilizado um solo arenoso proveniente do município de Campina Grande, PB. Este solo foi beneficiado em peneira ABNT 80 (0,018 mm) por via seca.

Água: neste trabalho foi utilizada água potável, fornecida pela Companhia de Água e Esgoto (Ca-gepa), proveniente do Açude de Boqueirão-Município de Boqueirão no Estado da Paraíba.

Métodos

Ensaio de caracterização

Os resíduos foram caracterizados por meio da determinação de sua distribuição de tamanho de partículas (Cilas, 1064LD), análise química por fluorescência de raios X (Shimadzu EDX-90), difração de raios X (Shimadzu, XRD 6000).

Ensaio tecnológico

Para fabricação dos tijolos ecológicos incorporados com resíduo da serragem de granito, foi utilizado um traço 1:9, em que parte do solo em volume foi substituída por resíduo. Os traços contendo cimento, solo e resíduo de granito foram: 1º traço (1: 7: 2), 2º traço (1: 6: 3), 3º traço (1:5:4) e por fim o 4º traço (1: 4, 5: 4, 5).

Para cada traço, foram confeccionados 18 tijolos, em seguida foram curados por períodos de 7 e 28 dias em câmara úmida, que servirão de base para a produção em escala-piloto. O teor de água ideal para moldagem dos tijolos foi determinado com base no ensaio de compactação da mistura, em que se obteve a densidade máxima e o teor de umidade ótima. A figura 1 mostra as etapas de confecção dos tijolos de solo, resíduo de granito e cimento.

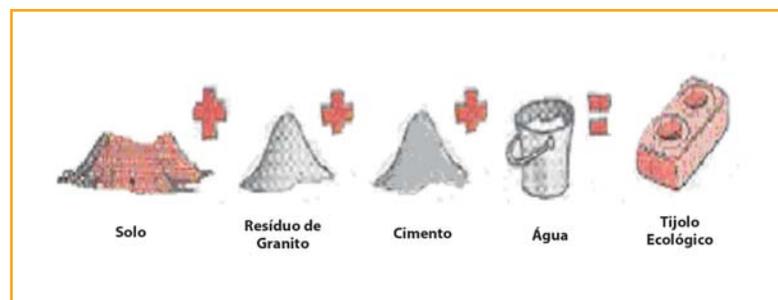


Figura 1: Composição para confecção dos tijolos de solo, resíduo de granito e cimento

Propriedades físico-mecânicas

A resistência à compressão simples dos tijolos foi determinada segundo recomendações da norma da ABNT NBR 8.492, para o traço determinado para este trabalho e de acordo com o tempo de cura natural. Para analisar o teor de absorção de água dos tijolos, foi seguido recomendações da norma da ABNT NBR 10836, para o traço determinado para este trabalho.

16.3 Resultados e discussão

As distribuições de tamanho de partículas do resíduo da serragem de granito estão apresentadas na figura 2. Pode-se observar que o resíduo apresentou, após moagem, largas distribuições granulométricas com uma distribuição multimodal com concentração de partículas em torno de 2, 8, 20 e 40 μ m. O resíduo apresentou D_{10} , D_{50} e D_{90} e 1, 6 e 30 μ m.

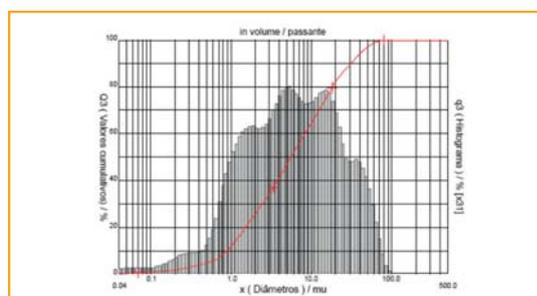


Figura 2: Distribuição do tamanho de partículas dos resíduos de granito

Na tabela 1, estão apresentados os valores da composição química do resíduo da serragem de granito.

Tabela 1: Composição química do resíduo de granito	
Óxidos	(%)
PF*	4,44
SiO ₂	59,61
Fe ₂ O ₃	5,98
Al ₂ O ₃	11,77
CaO	4,48
Na ₂ O	2,70
K ₂ O	3,63

Nota: *PF = perda ao fogo.

Observando os valores da composição química (tabela 1), verifica-se que o resultado evidenciou que o resíduo contém SiO_2 e Al_2O_3 como principais constituintes e Fe_2O_3 , óxidos alcalinos e alcalinos terrosos em menores proporções. O elevado teor de Fe_2O_3 e CaO no resíduo de granito é por cauda da utilização de granalha e cal como agentes abrasivos e lubrificantes, respectivamente, durante o processo de serragem.

Na figura 3, apresenta o difratograma do resíduo da serragem de granito.

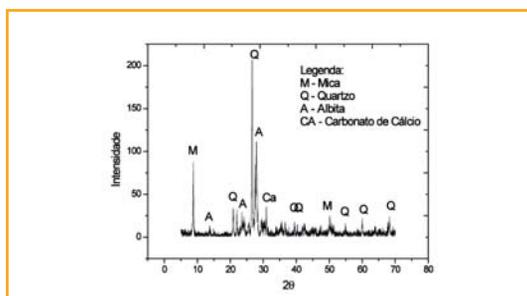


Figura 3: Difração de raios X do resíduo de granito

No resíduo de granito observou-se a presença de quartzo (SiO_2), caracterizada pela distância interplanar de $3,34\text{Å}$; de abita (feldspato sódico- $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$), caracterizada pela distância interplanar de $3,19\text{Å}$, e, em menor quantidade, de mica moscovita, caracterizada pela distância interplanar de $10,04\text{Å}$, e de calcita (CaCO_3), caracterizada por $3,03\text{Å}$.

Na tabela 2, estão apresentados os resultados de resistência, a compressão simples (RCS) dos tijolos ecológicos (solo-cimento) incorporados com resíduo da serragem dos blocos de granito para diversos traços e períodos de cura de 7 e 28 dias.

Tabela 2: Resistência à compressão simples dos tijolos ecológicos

Traço	Resistência à compressão simples(MPa)	
	Tempos de cura (dias)	
	7 dias	28 dias
(1: 7: 2)	1,73	4,36
(1: 6: 3)	1,76	4,4
(1: 5: 4)	2,3	3,8
(1: 4,5: 4,5)	1,2	3,7

Com base nos resultados da tabela 2, pode-se observar que os valores de resistência à compressão simples começaram a decrescer com o aumento de teor de resíduo incorporado para os tempo de cura de 7 e 28 dias, sendo os valores máximo de $4,36\text{ MPa}$ e $4,40\text{ MPa}$ para os traços 1: 7: 2 e 1: 6: 3, ou seja,

para os tijolos com 20% e 30% de incorporação de resíduo. Comparando os valores obtidos com as especificações da norma da ABNT NBR 8.492, verifica-se que todos os valores encontram-se nas especificações, por ter atingido o valor mínimo de resistência à compressão de 2,0 MPa (20 Kgf/cm²). Portanto, os resultados obtidos poderão ser utilizados em construção de baixo custo de interesse social.

Na tabela 3, estão apresentados os valores do teor de absorção de água.

Tabela 3: Absorção de água (AA) dos tijolos ecológicos		
Traço	Absorção de água (%)	
	Tempo de cura (dias)	
	7 dias	28 dias
(1: 7: 2)	17,74	17,28
(1: 6: 3)	19,70	19,30
(1: 5: 4)	22,49	20,91
(1: 4,5:4,5)	22,00	21,76

Analisando os resultados contidos na tabela 3, observa-se que os valores médios de absorção de água foram em torno de 20% para 7 e 28 dias de cura, sendo o valor máximo de 22,49%. Comparando esses valores com a norma da ABNT NBR 10.836, verifica-se que esses resultados estão na especificação por apresentar valores próximos a 20%. Em relação à incorporação dos resíduos nos tijolos ecológicos, verifica-se que valores de absorção de água aumenta com o aumento do teor de resíduo.

Protótipos: com o traço de melhor resultados das propriedades físico-mecânicas, está sendo construído um protótipo (casa) de 30 m² de forma planejada, com objetivo de verificar o comportamento dos elementos construtivos (tijolos solo-cimento incorporados com resíduos) em relação à durabilidade ao longo do tempo. Esses estudos geralmente demandam longos tempos com períodos da ordem de dez anos ou mais, permitindo a obtenção de dados bastante conservadores.

16.4 Conclusão

A partir dos resultados obtidos durante a realização deste trabalho, concluiu-se que:

- 1) O resíduo da serragem de granito e constituído de elevados teores de Al₂O₃ e SiO₂, sendo classificado como sílico-aluminoso.
- 2) O resíduo de granito apresenta as seguintes fases mineralógica: quartzo, feldspato abita, mica moscovita e calcita.
- 3) Com base nos valores de resistência à compressão simples (RCS), observou-se uma diminuição na resistência mecânica com o aumento da incorporação do resíduo de granito nos tijolos.
- 4) Os valores de resistência à compressão simples dos tijolos ecológicos, incorporados com resíduos de granitos, estão nas especificações da ABNT.

- 5) Os valores de absorção de água encontram-se na especificação da ABNT.
- 6) Os resultados evidenciaram a potencialidade do uso do resíduo da serragem de granito para produção de tijolos ecológicos.
- 7) Com os melhores resultados, um protótipo com 30 m² está sendo construído, com objetivo de verificar sua durabilidade ao longo do tempo.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8492**: Blocos Vazados Solo Cimento-Resistência à Compressão Simples. Rio de Janeiro, 1984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10836**: Blocos Vazado Solo Cimento-Absorção de água. Rio de Janeiro, 1984.

CAMPOS, L. F. A.; MENEZES, R. R.; LISBOA, D.; SANTANA, L. N. L.; NEVES, G. A.; FERREIRA, H. C. Planejamento experimental no estudo da maximização do teor de resíduos em blocos e revestimento cerâmicos. **Cerâmica**, São Paulo, v. 53, p.373-380, 2007.

CAMPOS, Iberê, M. **Solo-cimento, solução para economia e sustentabilidade**. Disponível em: <www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=23&Cod=124-38k>. Acesso em: 13 dez. 2008.

GORDON, J. N.; PINNOCK, W. R.; MOORE, M. M. A. Preliminary investigation of strength development in Jamaican red mud composites. **Cement and Concrete Composites**, [S.l.], v. 18, p. 371-379, 1997.

GRANDE, F. M. **Fabricação de tijolos modulares de solo-cimento por prensagem manual com e sem adição de sílica ativa**. 2003. 165 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

- MENEZES, R. R.; ALMEIDA, R. R.; NEVES, G. A.; LIRA, H. L.; FERREIRA, H. C. Análise da co-utilização do resíduo do beneficiamento do caulim e serragem de granito para produção de blocos e telha cerâmicas. **Cerâmica**, São Paulo, v. 53, p.192-199, 2007.

MORAIS C. R. S.; R.L.; RODRIGUES, D. S. G.; PATRÍCIO, S. M. R.; NEVES, G. A. **Utilização da Tecnologia Solo-Cimento na Fabricação de Tijolos**. In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2002. **Anais...** João Pessoa, 2002.

NEVES, G. A; **Reciclagem de resíduos da serragem de granitos para uso como matéria-prima cerâmica.Campina Grande – PB**. 2002. 242 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Processos) – Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2002.

NÚCLEO REGIONAL DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA DO ESPÍRITO SANTOS (NITES). Estudo geológico sobre mármore e granitos. **Rochas de Qualidade**, São Paulo, v. 24, n. 110, p. 78 –81, 1994.

SILVA, S. A. **Caracterização do resíduo da serragem de blocos de granitos. Estudo do potencial de aplicação na fabricação de argamassas de assentamento e de tijolos de solo-cimento.** 1998. 159 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 1998.

SOUTO, P. M.; NEVES, G. A.; FERREIRA, H. C. Utilização de rejeito da serragem de granitos nas composições de cerâmica branca. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPB, VIII, João Pessoa, PB, 2000. **Resumo.** João Pessoa. Pró Reitoria de pós Graduação e Pesquisa, UFPB, 2000. p.161.

SOUZA, J. **Estudo dos materiais de solo-cimento-cal e solo-cimento-cal pozolânica para uso em habitação popular.** 1994. 113 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia) – Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 1994.

17 IEL/PR – REESTRUTURAÇÃO DA LINHA DE PRODUÇÃO DA PANIFICADORA BELA VISTA

Bolsista: Rafael Rodrigues Guimarães Wollmann – PUC-PR
Professor orientador: Dewey Wollmann – PUC-PR
Coautor: Cristiane Alves

17.1 Introdução

A Bela Vista é uma panificadora localizada na Rua Presidente Arthur Bernardes, 18, Santa Quitéria, Curitiba/Paraná e está no mercado de panificação desde 1971. Seu ponto forte é a venda de balcão e atende a poucos *coffee break* por motivos de limitações na produção.

Em 2007, decorrente da alta demanda dos clientes e do fluxo deles na panificadora, surgiu uma oportunidade de reforma para ampliação do estabelecimento. Com essa nova reforma, todos os setores da panificadora foram ampliados. O balcão ficou com mais espaço para exposição dos produtos, foram colocadas mesas para lanche dentro do estabelecimento, criando um ambiente mais aconchegante e receptivo. E, com tudo isso, não podia deixar de lado o setor de produção, que iria atender a demanda dos clientes e das outras empresas para *coffee break*.

Com toda essa mudança e o ambiente já consolidado, restava reestruturar a linha de produção de forma que atendesse à demanda com mais eficiência e eficácia. Por meio do Programa de Iniciação Científica e Tecnológica para Micro e Pequenas Empresas (BITEC), subsidiado pelo Instituto Euvaldo Lodi (IEL), pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), foi criada uma ponte entre a Panificadora Bela Vista e o aluno de Engenharia de Produção da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR), Rafael

Rodrigues Guimarães Wollmann, para que tal reestruturação fosse feita, sob orientação de seu professor orientador do projeto, Dewey Wollmann, também da PUC-PR.

17.2 Metodologia

Antes do início do projeto, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o assunto aplicado no setor de panificação (ABIP, 2009; CAMPOS, 2004; SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

Após a revisão, houve sensibilização dos proprietários para explicar como seria o andamento do projeto e, com isso, surgiu a ideia de fazer uma pesquisa em outras panificadoras (*benchmarking*) para ver como funcionava o setor produtivo e ver se algum método ou ideia poderia ser relevante para nosso projeto.

Por meio do acompanhamento dos processos produtivos, durante todos os turnos de operação (manhã, tarde, noite e madrugada), foi verificado onde estava o problema e, a partir daí, foi criado um plano de ação. Vale ressaltar que durante o acompanhamento dos processos, não houve interferência do aluno em nenhum momento para que as etapas seguintes, de produção, não fossem afetadas (teoria das restrições) e, por consequência, seu tempo de produção (*lead time* de produção) não sofresse nenhum atraso.

Após o plano de ação traçado, tornou-se necessária a utilização de algumas ferramentas de gestão da qualidade (5S e divisão de tarefas) para subsidiar o novo setor produtivo e, com isso, surgiu o impasse de os funcionários adaptarem-se às novas mudanças e saberem como operar em relação a isso. Sendo assim, foi feito um treinamento com os colaboradores da empresa em horários alternados e, novamente, sem parar a produção. Isso retrata a essência da produtividade sistêmica, englobando tudo que está em volta do setor produtivo. Não adiantaria só alterar a produção, foi necessário, também, mudanças com os funcionários e na forma de gestão.

Com todos os funcionários capacitados e os proprietários cientes das mudanças, o projeto poderia, então, entrar em prática, sempre acompanhado pelo ciclo PDCA (anexo A, figura A5), planejando, colocando o planejamento em prática, checando os resultados e agindo sobre as causas.

17.3 Plano de trabalho

Fazendo uma média das vendas por departamento entre as panificadoras de alguns estados brasileiros, pode-se constatar que o setor de produção é o que mais vende, com aproximadamente 48,1% do total da receita da panificadora. (anexo A, tabela A1 e gráfico A1) (ABIP, 2008).

A partir desse dado, foi constatado que o setor de produção da panificadora é onde se deve dar mais ênfase pelo alto percentual de vendas que se tem em relação aos outros setores. Sendo assim, a reestruturação teria de ser algo que trouxesse grandes resultados para que, por consequência, o faturamento aumentasse.

17.4 Análise dos processos

As primeiras ferramentas utilizadas para análise dos processos foram o *brainstorming*, o fluxograma e o diagrama de causa e efeito (anexo A, figura A2). Para o *brainstorming*, um grupo de pessoas foi reunido e, nessa reunião, foram ditos os problemas que afetavam a produção, o fluxograma serviu para ver o an-

damento dos processos e a inter-relação entre eles e o diagrama de causa e efeito de Ishikawa, também conhecido como espinha de peixe, para ver a causa raiz de um problema principal, nesse caso, a “baixa produtividade”.

A partir disso, pôde-se ter uma conversa com os mesmos envolvidos no *brainstorming* para que surgissem ideias, a fim de estabelecer um plano de ação, o qual foi analisado criteriosamente em um momento posterior à reunião com os proprietários da panificadora.

Ao fazer o fluxograma do processo do pão (anexo A, figura A1), foi observado que não existe uma padronização no modo de fazer e da quantidade de ingredientes utilizada em cada produto. Muitas matérias-primas eram adicionadas ao produto sem qualquer tipo de medição, pesagem. Tendo em vista que o fluxograma é uma ferramenta utilizada para garantir a qualidade (que é algo muito esperado pelo cliente) e aumentar a produtividade (essencial para a panificadora), pode-se fazer uma relação entre qualidade e produtividade. Com o cliente satisfeito pela qualidade adquirida nos produtos, a produtividade irá aumentar, visto que o cliente irá voltar e indicar a panificadora a amigos, parentes, e outras pessoas que compõe seu ciclo social. Para que se tenha um aumento de produtividade, é necessário um sistema padronizado com suas devidas medições.

Gerenciar é estabelecer novos padrões, modificar os padrões existentes ou cumpri-los. A padronização é o cerne do gerenciamento (CAMPOS, 2004, p. 26). Sendo assim, é necessário instituir um sistema de medição nos processos para que se tornem padronizados e possam ser gerenciados de forma correta.

Para fazer as medições de maneira correta, a ideia foi instituir um “laboratório de pré-pesagem – setor de fracionamento” dentro da panificadora. O laboratório tem como função deixar os ingredientes devidamente pesados para que possam ser enviados à confeitaria e à padaria. Com os ingredientes pesados de maneira correta e o modo de preparo padrão para todos os operadores, os processos tornam-se padronizados e, então, possíveis de ser gerenciados.

Para criar o laboratório de pré-pesagem na panificadora, foram necessárias algumas mudanças no *layout*.

17.5 Arranjo físico (*layout*)

Dentro da Panificadora Bela Vista, existem três tipos de arranjo físico. Arranjo físico por processos, por produtos e celular.

O arranjo físico por processo é assim chamado porque as necessidades e as conveniências dos recursos transformadores que constituem o processo na operação dominam a decisão sobre o arranjo físico. No arranjo por processo, processos similares (ou com necessidades similares) são localizados juntos um do outro. A razão pode ser que seja conveniente para a operação mantê-lo juntos, ou dessa forma a utilização dos recursos transformadores seja beneficiada. Isso significa que, quando produtos, informações ou clientes fluírem pela operação, eles percorrerão um roteiro de processo a processo, de acordo com suas necessidades (SLACK, 2002, p. 203).

O arranjo físico por produto envolve localizar os recursos produtivos transformadores inteiramente segundo a melhor conveniência do recurso que está sendo transformado. Cada produto, elemento de informação ou cliente seguem um roteiro predefinido no qual a sequência de atividades requerida coincide com a sequência dos processos arranjados fisicamente (SLACK, 2002, p. 207).

O arranjo físico celular é aquele em que os recursos transformados, entrando na operação, são pré-selecionados para movimentar-se para uma parte específica da operação (ou célula) na qual todos os recursos transformadores necessários a atender as suas necessidades imediatas de processamento encontram-se (SLACK, 2002, p. 205).

17.5.1 Análise do arranjo físico da Panificadora Bela Vista

O arranjo físico, do setor produtivo, da Panificadora Bela Vista é composto por: confeitaria e padaria, ambos com arranjo físico por processos e o estoque junto à área de pré-pesagem (a ser implantada), com arranjo físico por produtos. Todos englobados por um arranjo físico celular. A figura A3 (anexo A) é um modelo esquemático de como as operações funcionavam nesse arranjo físico e a figura A4 (anexo A) mostra como funciona com a pré-pesagem.

Sem a área de pré-pesagem como intermediário entre o estoque e os processos, perde-se tempo em transporte de matérias-primas, há desperdícios, o estoque fica vulnerável, há falta de controle e não há uma padronização nos produtos.

Após alguns estudos, foi comprovado que o *layout* da padaria já era um *layout* ideal, necessitando apenas de mais uma mesa de produção por causa da alta demanda, mas o da confeitaria estava precisando de uma mudança.

Para a análise do *layout* da confeitaria, foi utilizado o diagrama de *spaghetti* (ferramenta da produção enxuta) para ver a movimentação dos colaboradores. Para efeitos didáticos e de melhor compreensão, foi elaborado um *layout*, sem os movimentos (anexo B, figura B1) e um desenho esquemático, mostrando a movimentação individual de cada colaborador (anexo B, figura B2). Os números colocados na flechas que indicam os fluxos são para indicar quantas vezes foi feito aquele trajeto. O período de análise foi durante a produção do dia 7 outubro de 2008 das 9:45h às 11:45h.

Para calcular a quantidade de movimento realizada pelos colaboradores, foi medida a distância entre os pontos médios de cada máquina/aparelho, para que pudesse ser multiplicada pela quantidade de vezes em que ele fez o trajeto. Em um período de 2 horas, o resultado foi o seguinte: colaborador 2 (salgadeiro) andou 124,3 metros, colaborador 3 (salgadeiro e confeito) andou 166,7 metros, colaborador 1 (confeito) 89,8 metros e colaborador 4 (auxiliar de salgadeiro) 91,7 metros, somando um total de 472,5 metros.

Com a área de pré-pesagem em funcionamento, seria necessário mexer no estoque para que houvesse melhor controle e gerenciamento. A figura B3 (Anexo B) retrata a situação inicial do *layout* da sala destinada a pré-pesagem (A), que inicialmente era utilizada para depósito de embalagens e estoque de produtos (B). A organização dos produtos no estoque não segue um padrão, o que torna o trabalho mais demorado na hora de buscar um produto.

17.5.2 Novo arranjo físico (layout)

Levando em conta a quantidade de vezes em que os colaboradores foram até o armário e a quantidade de fluxos cruzados, foi criado um novo *layout* (anexo B, figura B4) para que os fluxos não se cruzem tanto e o deslocamento seja o menor possível. Tendo em vista que os produtos chegarão todos pesados e separados, a movimentação para buscar o produto no estoque não existirá mais.

Como todos precisam buscar objetos na estante e trabalhar em suas mesas de produção, a estante fica em um ponto central com abertura para todos os lados em que o operador possa buscar o objeto desejado estando em um ângulo de 360°. A posição da estante fica acessível, também, para as louças que saem da pia e são guardadas.

Com essa nova configuração do *layout*, o mesmo cálculo de movimento foi feito (somatório das distâncias entre equipamentos, multiplicado pela quantidade de vezes em que a distância foi percorrida), e o percentual de movimentos foi diminuído consideravelmente. Colaborador 2 (35,70 metros), o que representa uma redução de 28%; colaborador 3 (16,9 metros), redução de 11,75% dos movimentos; colaborador 1 (13 metros), redução de 14,17% dos movimentos; colaborador 4 (26,60 metros), redução de 29,01% dos movimentos. A redução de movimentos do setor como um todo foi de 19,52%.

Foi necessário colocar outra mesa de produção dentro da confeitaria, visto que a demanda estava grande e um dos funcionários estava trabalhando em cima da pia. Outro item que foi adicionado foi uma mesa com rodinhas para que haja um transporte limpo da fritadeira evitando sujar o chão de gordura, tornando o ambiente mais seguro.

Com o *layout* do estoque refeito (figura B5), o controle do estoque pode ser mais eficiente, tendo em vista que a pessoa encarregada pela pesagem dos produtos quando retira as matérias-primas do estoque para fracionamento, dá baixa, no computador, dos produtos que estão saindo. Dentro do computador, por meio de um *software* de MRP, é armazenado tudo que sai para que, quando for a hora de fazer o pedido das matérias-primas novamente, o computador avise a quantidade certa e necessária a ser comprada. Colocando algumas estantes a mais dentro do estoque, é possível classificar os produtos e separá-los da forma mais conveniente para pré-pesagem.

17.6 Programa 5S: aplicação da ferramenta

Com o projeto do *layout* todo refeito, tornou-se necessário a sensibilização dos colaboradores para novo modo de trabalho. No começo, houve certa resistência por parte de alguns funcionários, que foi se diluindo no decorrer do processo. A resistência é proveniente do medo do novo, medo do desconhecido, receio de perder o poder. Uma coisa é certa: “Não existe nada de permanente, a não ser a mudança” (Heráclito – 450 a.C.).

Para o novo modo de trabalhar foi instituído o programa 5S na empresa em busca da qualidade total no trabalho. O 5S foi implementado para que alguns objetivos pudessem ser atingidos, como: trabalhar com segurança, manter bons hábitos para a saúde, buscar limpeza e organização, combater os desperdícios, ter espírito de equipe, aceitar os desafios, ser responsável, manter a eficiência e obter qualidade no trabalho e no produto final.

Para o início da implantação do 5S, foi feito um treinamento, em PowerPoint, com todas as pessoas envolvidas na Panificadora Bela Vista, para que houvesse uma colaboração mútua entre os empregados e os donos do negócio.

17.7 Conclusão

Com o projeto em mãos, foi verificada a viabilidade de implantação do mesmo junto aos gestores que aprovaram o projeto. Em virtude da alta demanda nos períodos de final de 2008 e início de 2009, não

foi possível mexer nas áreas de produção, pois para mexer no *layout* a produção seria afetada e possivelmente atrasada.

Agora com o ritmo normal de produção, o projeto começou a ser implantado e com previsão de, no máximo, dois meses após o término da implantação para que o capital investido nas mudanças tenha o devido retorno.

Quando aplicado, o processo produtivo da Panificadora Bela Vista irá se tornar padronizado, com características idênticas, sem diferença de sabor e textura entre os mesmos produtos e com qualidade garantida. Tudo isso sendo monitorado por um sistema de qualidade instaurado a partir do setor de pré-pesagem. Sendo assim, os produtos ganham mais qualidade e os gastos diminuem (redução de desperdícios).

A reestruturação da linha de produção foi feita a fim de obter ganhos em produtividade. Ganhos estes, obtidos por meio de programas de qualidade, da readequação do *layout*, da padronização dos processos produtivos e da sensibilização dos colaboradores e dos gestores envolvidos.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PANIFICAÇÃO E CONFEITARIA (ABIP). [Dados estatísticos]. Disponível em: <www.abip.org.br/img/performancepanificacao2008.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2009.

CAMPOS, Vicente F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. São Paulo: INDG Tecnologia e Serviços, 2004.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

ANEXO A: MODELOS ESQUEMÁTICOS, GRÁFICOS E TABELAS INFORMATIVAS

Tabela A1: Volume de vendas por departamento

Departamento	Volume de vendas (bilhões)	Volume de vendas (%)
Mercearia	3,95	9,00
Bebidas	4,39	10,00
Frios	2,63	5,99
Congelados	1,31	2,98
Laticínios	3,07	6,99
Cigarros	3,07	6,99
Bomboniére	1,31	2,98
Sorvetes	0,87	1,98
Produção	21,11	48,09
Leites	2,19	4,99
Total	43,9	100,00

Fonte: disponível em: <www.abip.org.br/img/performancepanificacao2008.pdf>

Gráfico A1: Volume de vendas por departamento



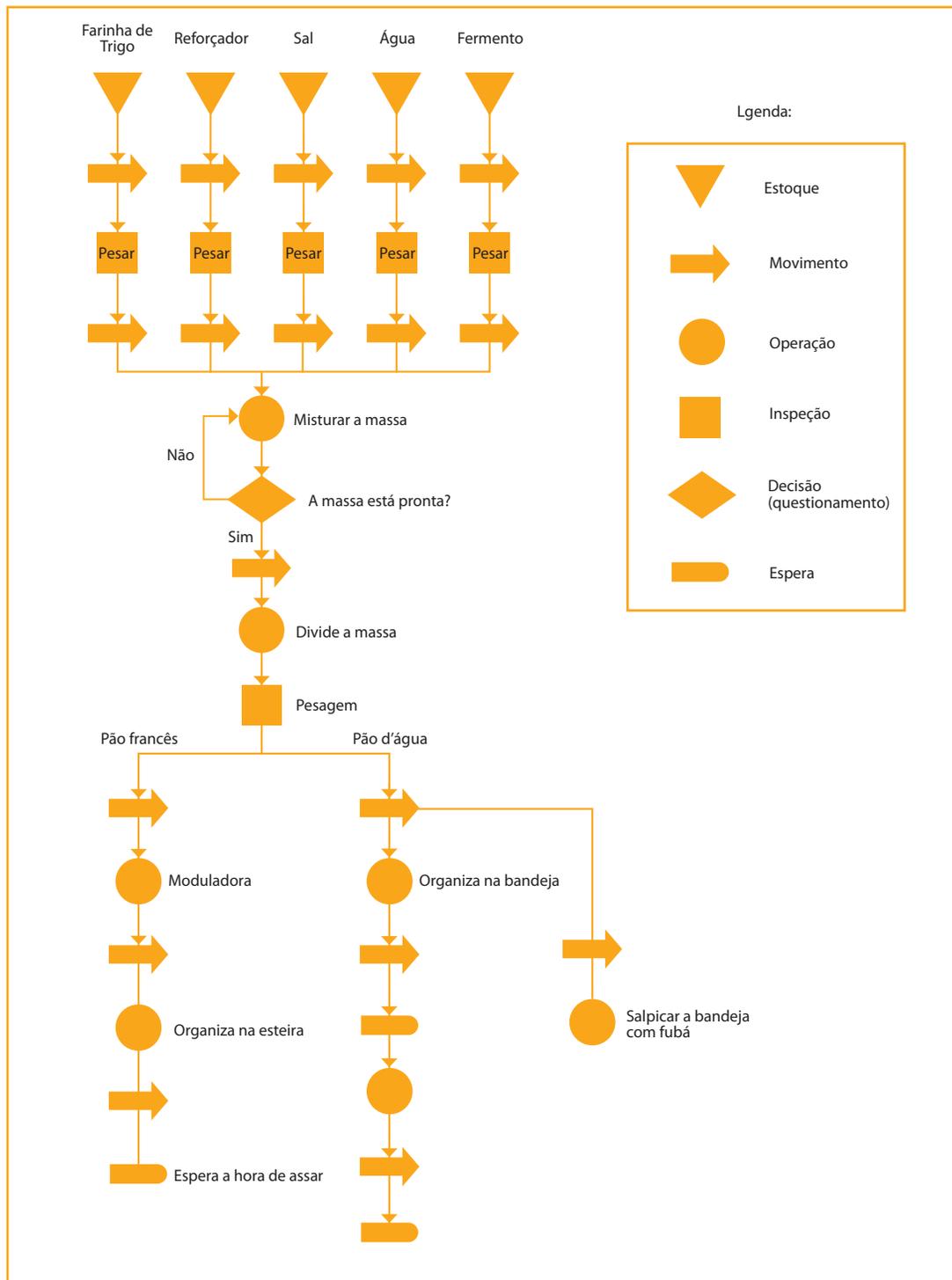


Figura A1: Fluxograma do processo de produção do pão

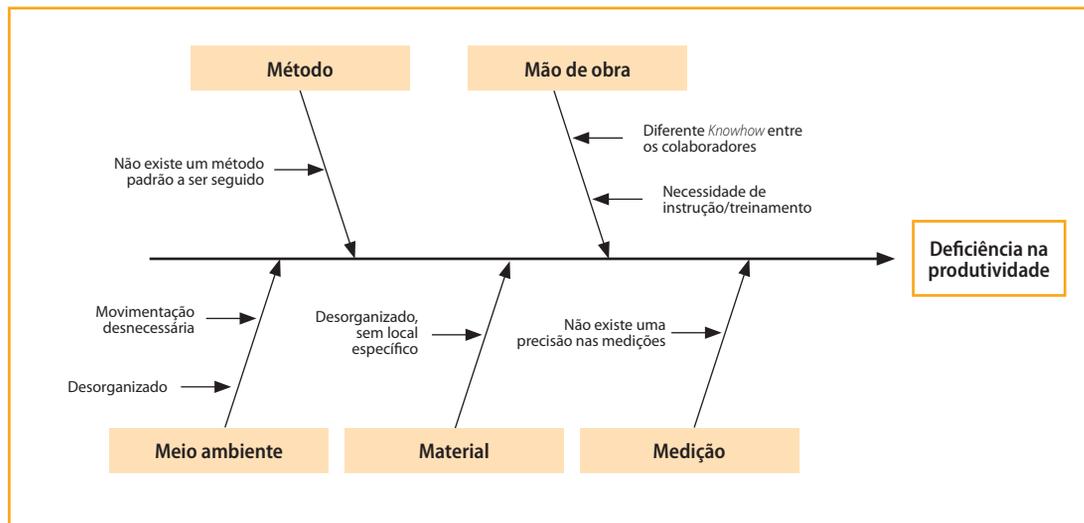


Figura A2: Diagrama de causa e efeito

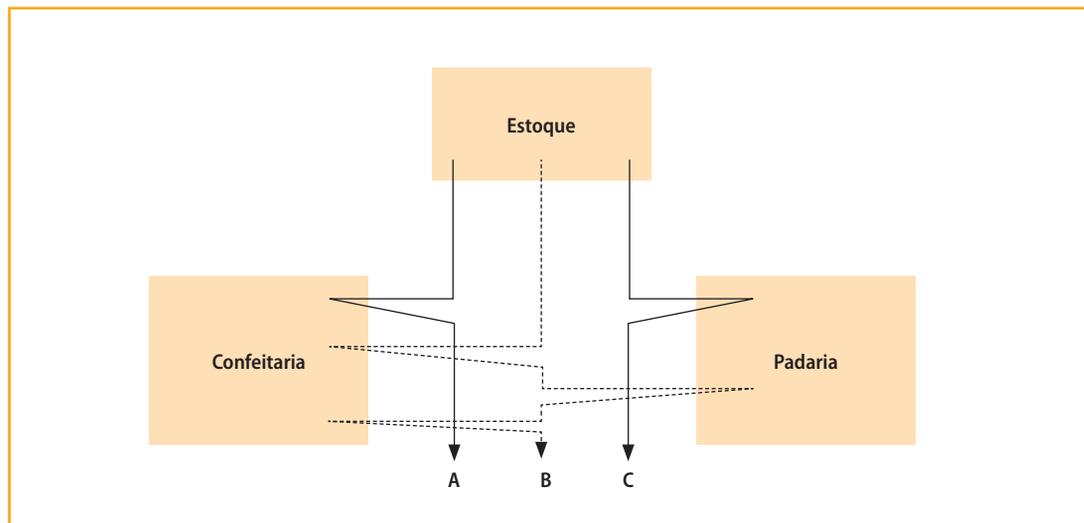


Figura A3: Modelo esquemático de arranjo físico inicial

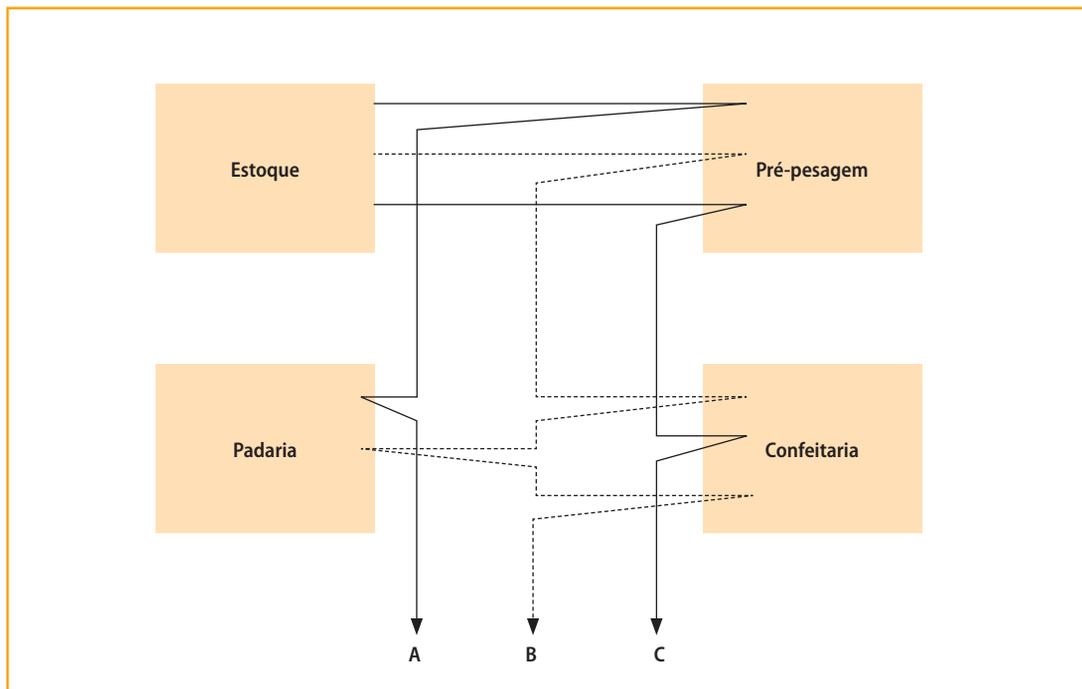


Figura A4: Modelo esquemático de arranjo físico com o setor de pré-pesagem

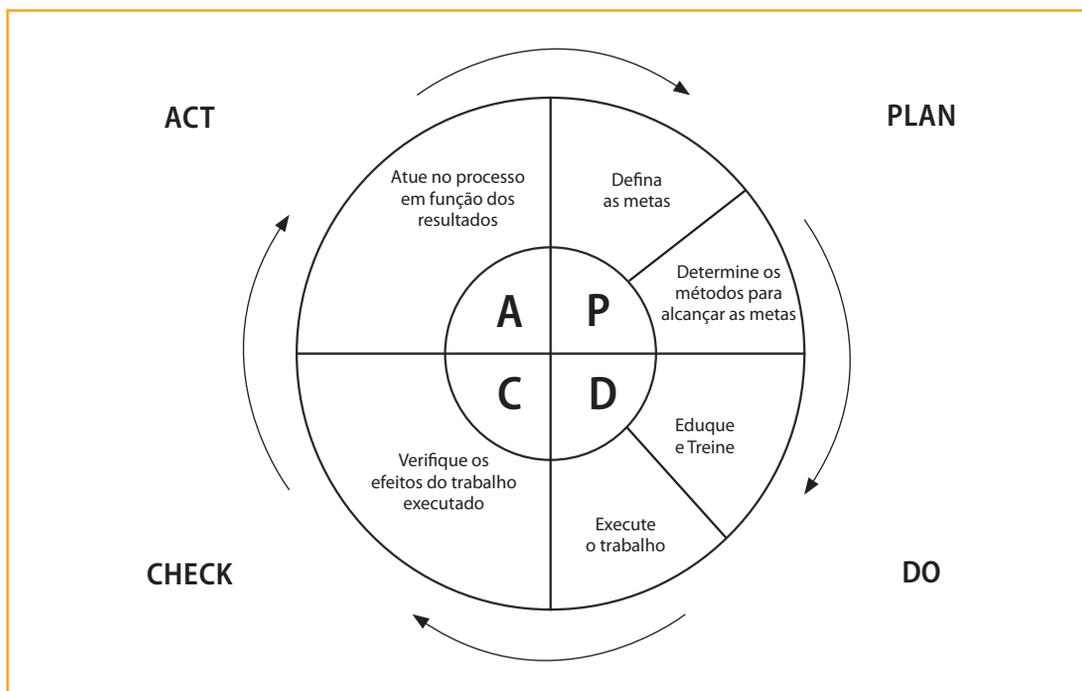


Figura A5: Ciclo PDCA
 Fonte: Campos (2004, p.180).

ANEXO B: ARRANJOS FÍSICOS (LAYOUTS)

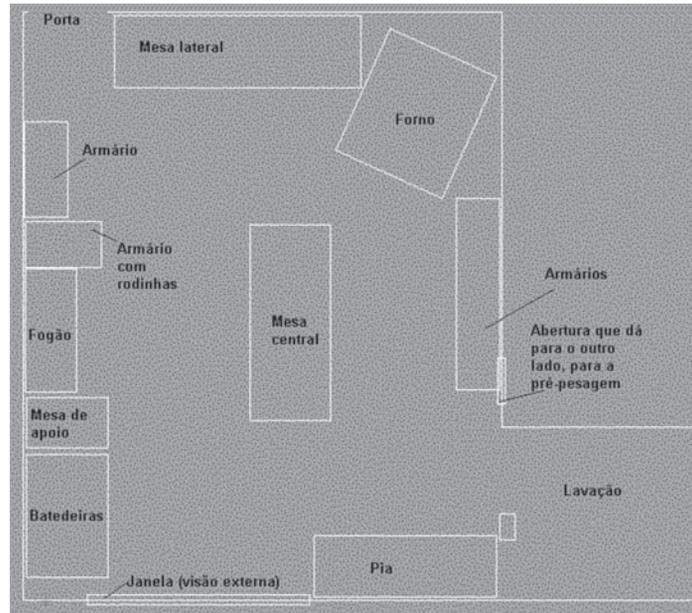


Figura B1: *Layout* inicial da confeitaria (em proporção)

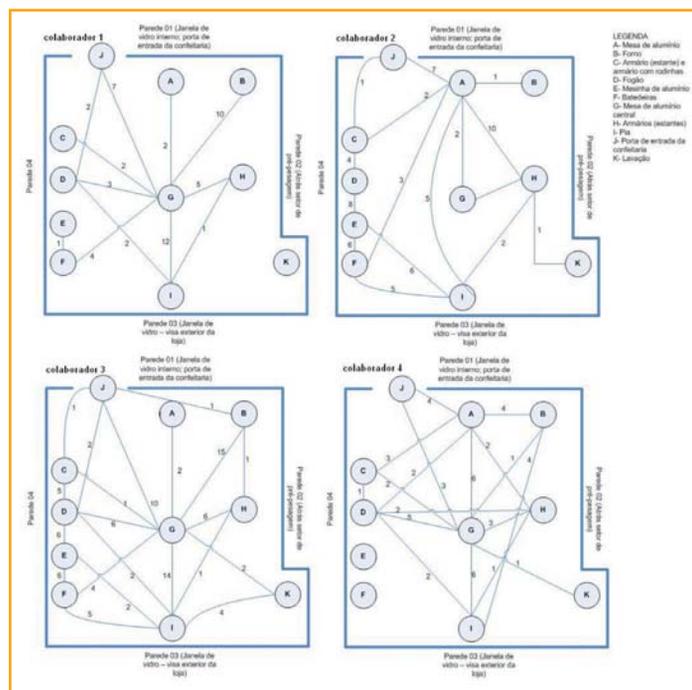


Figura B2: Movimentação dos colaboradores dentro da confeitaria

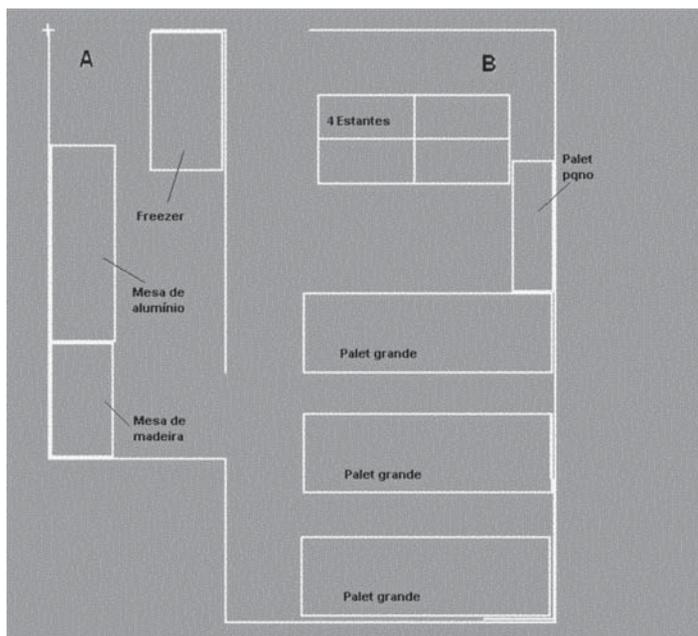


Figura B3: Arranjo físico da sala destinada a pré-pesagem e do estoque

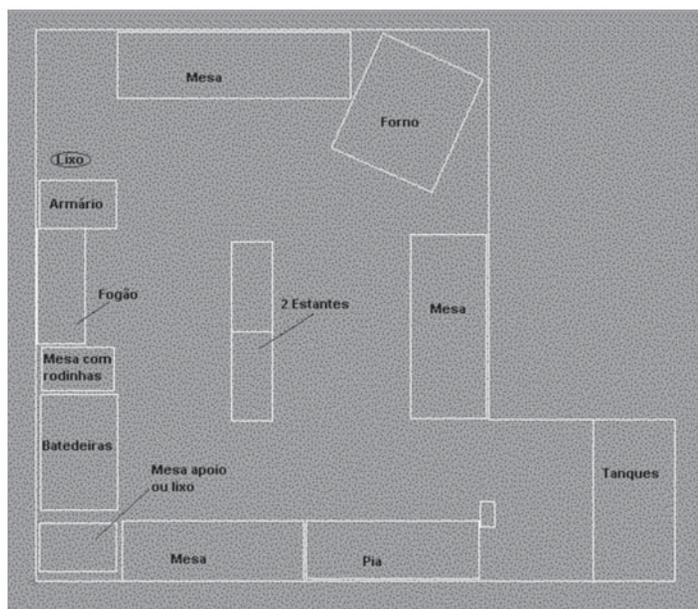


Figura B4: Novo layout da confeitaria

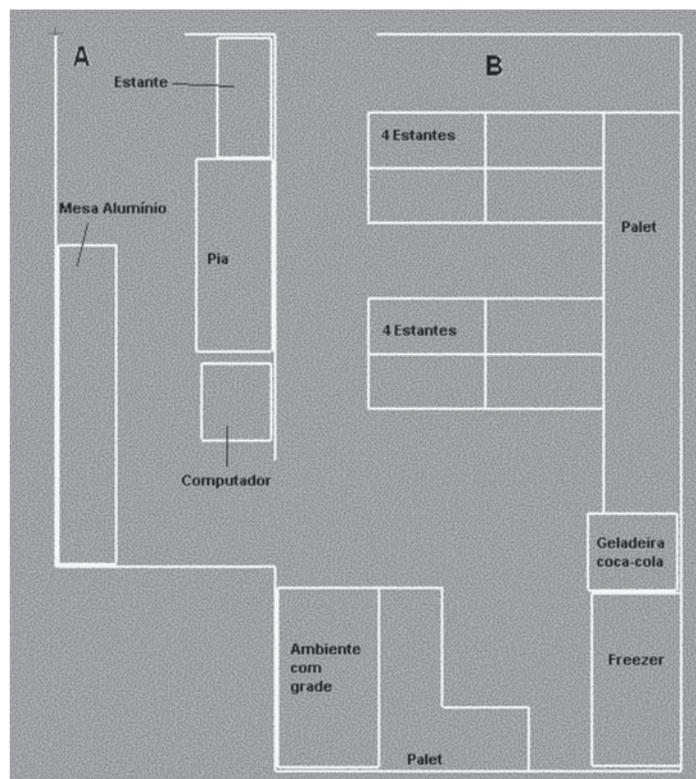


Figura B5: Novo *layout* do estoque (B) com o setor de pré-pesagem (A)



ANEXO C: GLOSSÁRIO

Benchmarking: são as melhores práticas na indústria que conduzem a um desempenho superior. É um processo de comparação entre dois ou mais sistemas com a mesma função, ou semelhante.

Brainstorming: traduzindo do inglês para o português, “tempestade de ideias”. É uma ferramenta da qualidade, utilizada para gerar novas ideias. Em uma sala, reúne-se um grupo de pessoas que, uma de cada vez, expressa sua ideia sobre um tema preestabelecido, a fim de gerar novas ideias. No primeiro momento não é feito nenhum questionamento, apenas são geradas ideias.

Ciclo PDCA: Plan – planejar, Do – fazer, Check – checar os resultados, Act – agir sobre os resultados caso seja necessário. Como é um ciclo, o sistema está sempre girando, como um ciclo funciona, não existe um fim.

Diagrama de causa e efeito: instrumento voltado para análise de processos produtivos. As causas convergem para um resultado ou efeito final. Conhecido também como espinha de peixe ou diagrama de Ishikawa.

Fluxograma: representação gráfica da sequência de cada etapa do processo.

Lead time de produção: é o tempo de ciclo da operação. Para o ciclo produtivo, é utilizado o termo *lead time* de produção.

Teoria das restrições: em um dado momento da produção, existe algum fator que limita a *performance* do sistema em relação aos seus objetivos, nesse caso, o tempo de produção.

5S: é um programa que funciona de forma participativa, envolvendo todos os níveis da empresa, visando a uma melhoria na forma de trabalho. Cada “S” é proveniente de uma palavra japonesa. Seiri – senso de descarte: tudo que não é utilizado é colocado em uma área de descarte e se não for utilizado em nenhuma outra área, é colocado fora; seiton – senso de organização: organizar o ambiente de trabalho colocando cada coisa no seu devido lugar; seiso – senso de limpeza: manter o ambiente de trabalho sempre limpo, sujou, limpou; seiketsu – senso de saúde: funciona eliminando as fontes de perigo, trabalhando em um local sempre favorável à saúde; shitsuke – senso de autodisciplina: é um reforço dos quatro anteriores, pois é necessário ter autodisciplina para manter a filosofia 5S.



18 IEL/PE – PROPOSTA APRESENTADA À DISCIPLINA DE ESTÁGIO CURRICULAR DO CURSO DE DESIGN DE MODA

Bolsista: Roseli Cristina da Silva Melo – Fadire
Professora orientadora: Rosimere de Sousa – Fadire
Coautor: Edjane Nunes de Araújo

18.1 Introdução

O presente estágio busca fazer um diagnóstico na empresa Camboriu. Primeiro desenvolvemos um *briefing*. Após o levantamento dos problemas, percebemos a necessidade de se fazer e lançar uma coleção voltada mais para o público infantil. Assim, por meio do método *branstornig*, chegamos ao tema: brincando com a linguagem. Trata-se de uma atuação para o público infantil, embora também tenham sido desenvolvidas adequadamente modelos conforme objetivos.

Posteriormente, foi desenvolvido um cronograma das atividades a serem realizadas na empresa durante o estágio.

Para o *design*, é importante que se observe e aproveite a potencialidade do lúdico que contribui para transformar as brincadeiras presentes pelo simples fato de vestir, portanto o vestuário infantil favorece a criança por meio dos desenhos diante de estampas, cores, brilhos e modelos.

Esse trabalho objetivará a melhoria da modelagem dos produtos desenvolvidos na empresa, tornando-os mais competitivos.

Para tal ação, faz-se necessário um reconhecimento de todo o histórico da empresa com relação a produto/modelagem para, em seguida, dar início ao trabalho de acompanhamento e melhoria da modelagem, as qualidades técnicas dos produtos em relação ao caimento ou ao ajuste ao corpo.

Esse estágio com atuação do *design* possibilitou melhor qualificação aos produtos da empresa Camboriu e forneceu para o polo de confecção mercadorias com maior valor agregado para satisfação do consumidor, garantindo seu diferencial com relação aos produtos da concorrência. Esse diferencial de produto beneficiará principalmente o polo, pois ele proporcionará aos visitantes melhor qualidade em seus produtos.

Portanto, esse conhecimento acadêmico no contexto da empresa com a inovação do *design* possibilitará à indústria de confecções uma otimização na sua produção por causa da concorrência de mercado nacional e internacional. Essa empresa poderá agregar mais valores aos seus produtos com desenvolvimento de novas estratégias. Essas mudanças contribuirão para atender as necessidades e as perspectivas dos clientes.

Segundo Vygotski (2001, p. 61), ao brincar a criança equilibra as tensões provenientes de seu mundo cultural, construindo sua individualidade, sua personalidade. Piaget nos esclarece: que o brincar implica uma dimensão evolutiva, em que as crianças de diferentes idades, com características específicas, têm formas diferenciadas de brincar, por isso foi selecionada a teoria de Piaget para desenvolvimento do estágio.

18.1.1 Objetivo geral

Utilizar o conhecimento acadêmico de *design* de moda, na empresa Camboriu.

18.1.2 Objetivos específicos

Desenvolvimento de uma coleção de 28 produtos de moda praia adequada ao público infantil.

Difundir dois aspectos primordiais para a indústria de confecção, modelagem e *design*.

Intervir nos setores de desenvolvimento criativo e funcional nos produtos da empresa.

Melhorar e aumentar a diferenciação entre os produtos da empresa Camboriu e os da concorrência.

Desenvolvimento de modelagens adequadas à empresa, nos setores infantil (da coleção desenvolvida) e adulto (existente na empresa).

Minimizar o desperdício de matéria-prima, adequando os procedimentos do setor de corte e modelagem.

18.2 Perfil organizacional da empresa

18.2.1 Dados de identificação

Razão social

Edjane Nunes de Araújo

Nome fantasia

Camboriu

Endereço

Rua Maria Lira, nº 280, Bairro Nova Santa Cruz, Santa Cruz do Capibaribe/PE.

Telefone

(81) 3731-1345

18.2.2 Contexto socioeconômico da localização

A cidade de Santa Cruz do Capibaribe, localizada no agreste, a 180 km da capital de estado, Recife. Teve sua emancipação política no ano de 1953. Conhecida, inicialmente, como a Terra da Sulanca, a nova fonte de renda, originou-se da junção da palavra helanca mais sul, era um tipo de tecido do Sul (BEZERRA, 2004).

A princípio, os tecidos de retalhos para produção da sulanca eram trazidos da Região Metropolitana do Recife e do Sudeste do país pelos comerciantes locais Dedé Moraes, Manoel Caboclo e Pedro Diniz, despertando as criatividade das mulheres para confecção de roupas e colchas de retalhos, com intuito de ajudar no sustento da família em época de escassez de chuvas na região do agreste. Segundo Bezerra (2004), como se priorizou a fabricação de confecções com preços populares, a cidade começou a ganhar outro perfil, a partir de 1990, quando começaram a surgir as primeiras confecções mais trabalhadas, com ótima qualidade e valor agregado de algumas marcas de empresas da própria cidade. Assim, Santa Cruz passou a produzir não apenas a tradicional sulanca, mas também uma confecção de excelente qualidade.

Hoje, Santa Cruz junto a Caruaru e Toritama fazem parte do polo confeccionista, gerando milhares de empregos e “tem todo e qualquer tipo de confecção, das populares as mais sofisticadas na qualidade, visando novos mercados consumidores” (BEZERRA, 2004, p. 46-47).

18.2.3 Histórico

A empresa Edjane Nunes de Araújo, nome fantasia Camboriu, está no mercado, atuando como indústria de confecções do vestuário. Seu quadro de funcionários é composto por 31 pessoas entre costureiras, auxiliares, gerente de produção, cortadores, secretária, vendedores e operadores de sistema.

A Camboriu trabalha com os segmentos: ginástica e moda praia. Seus produtos principais são calças, camisetas, *tops*, biquínis e sungas. A linha para ginástica é voltada para o público feminino adulto e os produtos de segmentos moda praia atendem ao masculino e feminino, adulto e infantil.

Durante os 13 anos de atuação, vários investimentos foram feitos para melhorar cada vez mais a qualidade de seus produtos; inovações em maquinário, informatização de todos os setores, seja da fábrica, seja de lojas, qualificando seus colaboradores com consultorias, palestras e cursos e introduzindo o *design* para que a empresa possa oferecer um diferencial nos seus produtos.

Seus produtos são vendidos para a região Nordeste pelos pontos de vendas (lojas) próprios da marca, que ficam nas cidades de Santa Cruz do Capibaribe e Caruaru. Para outras regiões, a venda é feita por intermédio de representantes ou de compras feitas diretamente na fábrica pelos atacadistas que se deslocam dos seus estados para comprar no Polo de Confecções do Agreste.

Outra estratégia de venda são as rodadas de negócios que acontecem duas vezes ao ano na cidade de Caruaru e contam com a participação de confeccionistas do Polo de Confecções do Agreste e compradores de todo o Brasil. Atualmente, os resíduos dos cortes de tecido e as sobras de aviamentos são vendidos e outras são armazenadas à espera de um destino responsável ambientalmente.

18.2.4 Horário de funcionamento

Dias	Horário da manhã	Horário da tarde
Segunda-feira	07:30 às 12:00	13:30 às 18:00
Terça-feira	07:30 às 12:00	13:30 às 18:00
Quarta-feira	07:30 às 12:00	13:30 às 18:00
Quinta-feira	07:30 às 12:00	13:30 às 18:00
Sexta-feira	07:30 às 12:00	13:30 às 17:00

18.3 Estrutura organizacional da empresa

18.3.1 Organograma

↓	Diretora-geral
↓	Setor de Criação
↓	Setor de Corte
↓	Setor de Produção
↓	Escritório de vendas
↓	Expedição

18.3.2 Gestão

A Camboriu conduz sua estrutura organizacional de forma horizontal por considerar um modelo que simplifica as relações internas, diminuindo as barreiras entre a alta direção e o restante da equipe. Afinal, as empresas precisam de respostas mais rápidas, e a velocidade no trânsito das informações e na tomada de decisões torna-se muito maior. Caso contrário, quanto maior o nível hierárquico da organização, quanto mais superiores tiver de ser consultados, mais difíceis serão essas respostas.

É importante acrescentar que a gestão é feita por uma *designer*, o que facilitou o processo de atuação durante o estágio, já que ela compreende a função de um *designer* dentro de uma empresa.

18.3.3 Missão institucional

A empresa não possui missão.

18.3.4 Atividades fins

A Camboriu produz vestuário para dois segmentos, praia e *fitnes*. No seguimento de praia trabalha com a linha masculina e feminina adulta, assim como para o público infantil. Já as roupas *fitnes* (roupas para práticas esportivas) são produzidas apenas na versão feminina, possuindo peças para: *cooper*, ginástica, ciclismo, ioga, pilates, entre outras, para mulheres com faixa etária entre 18 e 35 anos.

Suas coleções são desenvolvidas na própria empresa por profissionais da área de *design* de moda e gráfico, por meio de pesquisas no mercado nacional e internacional, observando as últimas tendências e as necessidades dos seus clientes.

A comercialização dos produtos é realizada por representantes, internet e lojas da fábrica, localizadas nas cidades de Caruaru (PE) no Polo Comercial e em Santa Cruz do Capibaribe (PE) no Moda Center.

18.3.5 Números de profissionais

O quadro de funcionários é distribuído da seguinte forma:

- Fábrica: 24 colaboradores.
- Loja do Polo Comercial: 8 colaboradores.
- Loja do Moda Center: 5 colaboradores.

Corpo técnico

1 designer

1 modelista

2 cortadores

1 gerente de produção

10 costureiras

6 auxiliares de produção

13 vendedores

Total: 34.

Pessoal de apoio

1 secretária

1 auxiliar de limpeza

1 para expedição

Total: 3.

Outros profissionais

1 contador

1 para estamperia

1 para manutenção dos computadores

Total: 3.

18.3.6 Como funcionam os serviços

A produção da empresa é realizada com o sistema de célula, que são grupos de máquinas com costureiras produzindo uma quantidade de peças do vestuário por modelo, em sequência de operações,

que tem início de execução em uma máquina e segue até a última, concluindo sua fabricação, com o objetivo de obter produção em série com grande escala.

18.3.7 Descrição física

Fábrica localizada à Rua Maria Lira de Moraes, 280 – Bairro Nova Santa Cruz – Santa Cruz do Capibaribe (PE), sua área é de 360 metros quadrados.

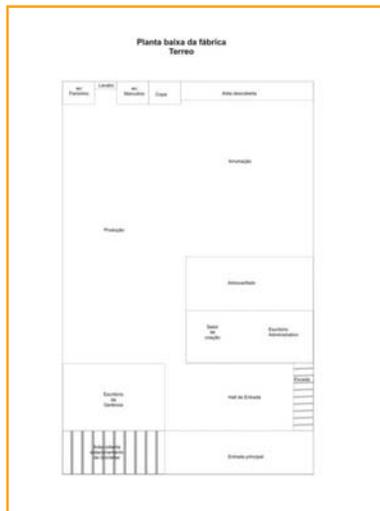


Figura 1

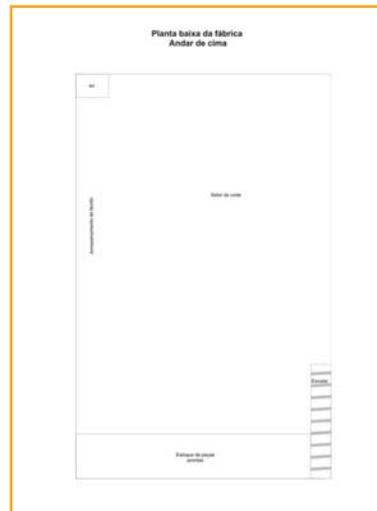


Figura 2

18.3.8 Condições de funcionamento

Todos os meses, duas ações coletivas são realizadas: 1) a comemoração do aniversariante do mês, realizada com todos os funcionários; e 2) uma reunião patrocinada (com palestras, mesas de debates) pela Camboriu para apresentar resultados que foram percebidos (positivo ou negativo) e para eleger o funcionário do mês.

18.3.9 Recursos

A empresa possui bens que foram adquiridos ao longo dos seus 15 anos de existência que fazem parte do patrimônio: máquinas, prédio, veículos. Não depende de nenhum tipo de empréstimo, mas paga aluguel de uma loja situada em Santa Cruz do Capibaribe, também paga as parcelas de uma loja que foi adquirida em 2008 no polo comercial de Caruaru.

18.4 Análise teórica do campo de estágio

18.4.1 Mídia e moda

A moda infantil e, conseqüentemente, o mercado brasileiro desse segmento encontram-se em plena expansão e precisam ser bem explorados (MAMEDE, 2004). Aliado a isso, tem-se a necessidade de consumo chegando cada vez mais cedo ao universo infantil.

A partir dessas considerações, a pesquisa pretende mostrar o comportamento do consumidor da moda infantil.

A mídia transforma-se hoje em uma necessidade urgente. As tarefas não se referem apenas a territórios disciplinares de vínculos tradicionais como a mídia, o jornalismo, a televisão, a música, as ofertas comunicativas de massa em geral, mas estende-se igualmente para campos da filosofia.

A mídia e o sistema de informações e posicionamento do marketing, que desenvolve opções de segmentação de mercado, fazem que as crianças compreendam as atitudes e os comportamentos do consumidor por meio das relações e das classes sociais.

Conforme observa Santos (2009):

a partir dos modelos de roupa pode-se verificar que há um maior investimento sobre as meninas como aquelas que devem ser apresentadas como mais arrumadas, enfeitadas, coloridas e cheias de adornos.

[E acrescente Santos] desde a mais tenra infância meninos e meninas vão sendo diferenciados pelo artifício das roupas e sendo ensinados sobre a forma adequada como cada sexo deve se vestir.

Assim, constatamos a influência da mídia sobre a escolha das pessoas no que se refere também a moda conforme verifica Santos, citando Fischer, “em relação aos estatutos da mídia Fischer (1997, p. 61) afirma que a mídia não pode ser só vista como veiculadora, mas também como produtora de saberes e formas especializadas de comunicar e produzir sujeitos, assim nesse sentido uma função nitidamente pedagógica”.

18.4.2 Comportamento infantil

O comportamento infantil na sua socialização de consumo é um processo pela qual a criança já aprende a estar e a comporta-se no grupo e na sociedade que pertencem. Desde que nascem as crianças recebem as influências dos pais e de outros agentes próximos, dando-lhes a conhecer o mundo em que vivem e as regras por que são regidos, assim ela socializa-se e observa os pais e a sociedade. Isso faz que haja nela uma necessidade de escolher uma estratégia de compra.

As crianças são consideradas majoritariamente como influenciadoras e prescritoras e muito pouco como um consumidor autônomo (MCNEAL, 1993; GUBER; BERRY, 1995). Todavia, com a entrada na instituição escolar, elas experimentam o papel de consumidor em várias categorias de produtos. Sempre à procura de novidades, à procura da sua identidade e de pontos de referência, as crianças constituem uma população muito volúvel. Na verdade, elas encontram-se confrontadas com inúmeras influências que podem explicar essas mudanças: o ambiente escolar, o professor, o círculo de amigos (pares), os pais, a televisão e as novas mídias (internet), a evolução da moda etc., como vemos, a moda infantil, aliada à mídia e ao consumo, têm importante espaço no mercado atual. Segundo Ribas (2007), o mercado infantil movimenta 50 milhões por ano e cresce 14% ao ano, o dobro comparado ao mercado adulto. O público infantil parece já ter espaço no mercado de Santa Cruz. Prova disso são as inúmeras fábricas

que a cidade tem de moda infantil, além da venda de marcas conhecidas nacionalmente. É sabido que vivemos em uma sociedade de consumo com imagens de produtos tentadores. Como dito, a mídia está bastante presente e influente, incentivando o consumo, criando necessidades como forma de se obter prazer com suas influências.

18.4.3 A ergonomia em *design* de moda

A palavra ergonomia conforme Nascimento e Moraes (2000), deriva das palavras gregas *ergo* e *nomos* que significa leis do trabalho.

A ergonomia é um conjunto de ciências e tecnologias que procura estudar a antropométrica, a fisiologia, a psicologia e a parte da sociologia. Essa adaptação confortável e produtiva entre o ser humano e seu trabalho.

Esse estudo ergonômico contribuiu com a área do vestuário e auxiliou a obtenção de vestuários mais confortáveis, adaptados ao público que se destina.

A ergonomia abrange o estudo dos movimentos e a adequação do homem ao posto de trabalho, objetivando o estudo do corpo humano, seus movimentos e a interação com o meio. Sendo o corpo humano vulnerável, suscetível à ação do meio ambiente, o homem criou uma segunda pele, um meio de proteção às intempéries; o vestuário, que serve como uma proteção contra as condições climáticas desfavoráveis em atividades específicas. O vestuário tem ainda uma observada importância na esfera social se o percebermos como uma ferramenta de identificação ou até mesmo de inserção a uma classe ou nível social (BIAVATTI, 2008).

O designer possui como tarefa desenvolver novas ideias de qualidade que possam ser boas para a empresa, atraente e confortável para o mercado. Essa realização dos seus objetivos, usando a ergonomia no vestuário de moda, é um segmento que abrange a produção no melhoramento a ser mais segmentada e ter bastante flexibilidade e agilidade na moda.

Essa estratégia usando a ergonomia é de grande contribuição para agregar valores na utilização dos produtos e ajudar na contribuição da execução dos conceitos, tema culturais, planejamento de coleções.

Segundo Biavatti (2008), o designer deve considerar também o meio onde está inserido o usuário para projetar uma roupa adequada, falando que se o ambiente é inóspito, quente ou frio, se é profissional e exige cuidados especiais, ou se é uma ocasião social especial. O importante é que, em qualquer desses momentos, a roupa deve auxiliar o corpo a se adequar à situação, facilitando movimentos, ocasionando conforto e comodidade a quem a vestir.

Quando se trata de ergonomia necessariamente aparecem três pontos: conforto, eficiência e segurança, conforme o autor Wesner (1987), a ergonomia é definida como um conjunto dos conhecimentos científicos relativos ao homem e necessário à concepção de ferramentas, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto de segurança e eficiência.

Portanto, a ergonomia possui caráter multidisciplinar que se encarrega do estudo das atividades das pessoas com a finalidade de adequar produtos e sistemas, postos de trabalho que envolve as características dos usuários.

18.4.4 A criança conforme Piaget

Segundo Piaget (2001), “o brincar implica uma dimensão evolutiva. Onde ela através de diferentes idades, com características específicas têm formas diferenciadas de brincar”.

A obra de Piaget nos ajuda a compreender a sequência de desenvolvimento do modelo de mundo que uma criança vai construindo ao longo de cada período de sua vida.

Entretanto, nos dias atuais outros elementos estão interferindo na formação das crianças, não mais apenas as brincadeiras, mas as relações de produção e consumo impulsionados pela mídia. Assim de maneira subjetiva, a mídia passa a intervir na cultura conforme afirmação a seguir.

Temos acompanhado mudanças nas relações estabelecidas entre adultos e crianças, bem como o surgimento de uma nova produção da subjetividade em função da organização do cotidiano pela mídia e o modo como a experiência das crianças, dos jovens e dos adultos vem se transformando na sociedade de consumo. Portanto, crianças, adolescentes e adultos alteram suas relações intersubjetivas a partir das influências que a mídia e a cultura do consumo exercem sobre todos nós (CAMPOS; SOUZA, 2003).

Portanto, a cultura midiática molda o campo social, construindo outras maneiras de invadir, desde cedo, o mundo da criança na maior parte de seu tempo, criando nela a cultura do consumo.

18.5 Atividades previstas no estágio

Apresentamos, a seguir, um cronograma simplificado das atividades previstas para o estágio na empresa Camboriu.

		Cronograma					
Detalhamento das atividades		Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maiο	Junho
Atividades ligadas à disciplina de Estágio Supervisionado	Matrícula	■					
	Definição da área de estágio e tema da proposta	■	■				
	Definição da empresa para realização do estágio	■	■				
	Definição do professor orientador do estágio e elaboração do plano de ação ou proposta de estágio	■	■				
	Relatórios parciais (mensais)	■	■	■	■	■	■
	Encontros com o professor orientador do estágio	■	■	■	■	■	■
	N – 1 (pré-branca)	■	■	■	■	■	■
	N – 2 (avaliação do relatório final do estágio)	■	■	■	■	■	■
	Período do estágio	■	■	■	■	■	■
	Relatório final de estágio	■	■	■	■	■	■

18.5.1 Participação

O trabalho realizado no estágio é de grande relevância para acrescentar conhecimentos, pois o profissional de *design* que vem sendo requisitado por empresas do vestuário necessita de experiência com modelagem computadorizada para desempenhar melhor seu trabalho.

18.5.1.1 Cronograma de atividades

Informar se o cronograma foi parcialmente/inteiramente cumprido ou alterado em relação ao que foi proposto inicialmente e, caso não tenha sido cumprido, relatar o motivo da mudança.

18.5.2 Atividades desenvolvidas

Para desenvolver a coleção na empresa Camboriu, foi necessário conhecer a linha para academia, voltada para o público feminino adulto e infantil. Foi necessário fazer um *briefing* que pode ser visto como uma das diretrizes gerais da empresa e da loja. Por meio dessa análise, foram colhidas informações fundamentais, para concretização do diagnóstico.

- Primeiro dia na fábrica: conhecer os setores e as normas da empresa com os funcionários Anderson, Ana Paula, Lena.
- No setor de produção e serviços geral, foi feito um conhecimento junto à encarregada de como funciona o processo de execução dos modelos: distribuição das peças nas máquinas; saída das peças para produção; saída das peças para acabamento; empacotar o produto para estoque; e, por último, distribuição para as lojas.
- Feito o acompanhamento dos modelos e das modelagem existente na empresa. Foram observadas se seriam necessárias algumas correções, por meio das provas dos modelos das peças em duas funcionárias
- Conhecimentos dos tecidos, microfibra e poliamida, usados em roupa de ginástica e para moda praia a laycra.
- Acesso na empresa para conferir se estava correto os padrões dos tamanhos P, M, G, dos moldes, da moda praia e ginástica.
- Pesquisa de campo.
- Pesquisa nacional.
- Caderno de inspiração da coleção.
- Início dos desenhos da coleção.
- Desenhos dos croquis.
- Desenhos técnicos da coleção.
- Exemplo da ficha técnica da coleção
- Algumas fotos das peças-piloto e modelagem da coleção
- A ergonomia na adequação do produto da coleção.
- Cronograma detalhado.
- Participação na III semana de moda 21 à 27 de maio na Fadire produzido um *banner* com um painel do estágio.

- Coleção que não tinha nada a ver com o tema e foi refeita.
- Geração de alternativa.

A partir dessa finalização da pesquisa, foi detectado que a coleção já existente na empresa (linha de ginástica e adulto moda praia) estava atualizada tanto nos modelos quanto nas cores e nas estampas, portanto o foco é a moda praia e infantil a ser trabalhada no planejamento da nova coleção.

Para o desenvolvimento da coleção, foi feito um exercício de técnicas de criatividade, *brainstorming* em que foram citados vários nomes para escolha definitiva do tema escolhido, Brincando com a linguagem. Em seguida, começou a pesquisa de imagens na internet e o estudo dos desenhos feitos por crianças sobre a faixa etária de 6 a 8 anos.

O caderno de inspiração que vai ser dividido em capa, sensação, ambiência, público e cartela de cores. Para visualizar este trabalho de forma concisa foi feita um cronograma, tornando-se assim o guia para todo o processo da coleção e da geração de alternativas, servindo como base de orientação e execução do trabalho.

Foram feitas as pesquisa do público infantil no mercado local (moda center) e no mercado nacional (pela internet) com foco em cores, estampas, aplicação de bordados, tecidos, modelos, caimento do produtos, buscando uma leitura estética e comercial mais precisa.

Portanto, a leitura estética do comércio faz que o *designer*, no desenvolvimento dos croquis para a coleção, tenha uma concepção clara do produto na execução dos detalhes que irão ser escolhidos (matéria-prima, aviamentos, acabamento etc.) que servirão de suporte para a escolha dos materiais.

Diante dessa confiabilidade, inicia-se o processo de modelagem adequada que garanta à peça-piloto um caimento confortável que transmita segurança.

Pesquisa do tema

O presente trabalho visa a descobrir o universo infantil para a coleção desenvolvida na empresa Camboriu.

A temática abordada, *Brincando com a linguagem*, pretende demonstrar a possibilidade de se trabalhar no seguimento infantil de vestuário, inserindo outros fatores, além do simples ato de vestir, por exemplo, a brincadeira.

Precisamos resgatar o espaço do brincar da criança, fornecendo a elas o que lhe é constitucionalmente um direito. É preciso, então, darmos a elas a possibilidade de explorarem vários contextos linguísticos, para que possam fazer uso de todos eles nas diferentes formas de brincar, isso é, o jogo, o desenho, o movimento, a construção, a pintura. As crianças só podem desenvolver suas múltiplas linguagens se puderem viver o que é próprio da infância.

O *designer* pode intervir nesse processo de ruptura e fornecer, por meio de suas criações, possibilidades de brincadeiras, além do simples fato de vestir.

Hoje com a era tecnológica surgem as facilidades do mundo moderno, em que a criança não precisa desconstruir para reconstruir o imaginário.

18.6 Conclusão

O presente estágio contribuiu com a formação profissional do estagiário, tanto porque permitiu a utilização do conhecimento científico por meio de pesquisas, bem como porque contribuiu para que o estudante obtivesse o conhecimento prático na empresa garantido, assim, uma bolsa pelo IEL por meio do Programa BITEC.

Por meio de um *briefing* feito na empresa, detectaram-se as necessidades e descobriu-se que havia uma carência na moda infantil. Diagnosticado o problema, observamos a falta de uma coleção para este público, utilizamos o método *brainstorming* para chegarmos ao tema da coleção: *Brincando com a linguagem*.

Com o tema escolhido, passamos a estudar e entender o público para o qual a coleção foi voltada, a criança. O encanto, a magia, o jeito natural, a comparação entre o mundo imaginário e o real por meio do lúdico contribuíram para a evolução da ideia da nova coleção, conforme diz Piaget: "O brincar implica uma dimensão evolutiva".

Diante das observações e das análises sobre a criança – imagens, linguagens, desenhos, pinturas, cores, comportamento em grupo e na sociedade –, pudemos nos inspirar para o desenvolvimento da nova coleção.

Os conhecimentos, adquiridos na teoria e na prática, foram necessários para a pesquisa, esta foi realizada em várias lojas e sites.

De posse dos resultados obtidos por meio de estudos, planejamos a coleção, passamos a intervir de forma concreta e criativa nos processos de criação, modelagem da empresa, buscando um diferencial e agregando valores aos produtos desenvolvidos para o seu público, possibilitando à empresa uma vantagem a mais sobre as concorrentes.

Referências

BAXTER, Mike. **Projeto de produto. Guia** prático para o design de novos produtos 2. ed. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda, 2003.

BIAVATTI, Juliana. **A Ergonomia do Vestuário**. Disponível em: <<http://modelandomoda.blogspot.com/2008/04/ergonomia-do-vesturio.html>>. Acesso em: 24 abr. 2009.

CAMPOS, Cristiana Calda Guimarães de; SOUZA, Solange Jobim e. Mídia, Cultura do consumo e constituição da subjetividade na infância. **Psicol. cienc. prof.**, Brasília, v. 23, n. 1, mar. 2003. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-98932003000100003&lng=es&nrm=iso&tIng=es>. Acesso em: 16 jul. 2009.

CAGLIARI, Carlos; MORCHIDA, Tizuko Kishimoto. (Org). **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação**. São Paulo: Cortez, 2001. 183 p.

COUTO, H.; **Ergonomia aplicada ao trabalho**: manual técnico da máquina humana, 1 ed. Belo Horizonte: ERGO Editora, 1995. v. 2.

CHÂTEAU, Jean. **Os grandes pedagogistas**. Tradução de Luiz D. Penna e J. B. D. Penna. São Paulo: Editora Nacional, 1978. (Atualidades Pedagógicas, 133)

DERDYK, Edith. **Formas de pensar o desenho**. Desenvolvimento do grafismo infantil. São Paulo: Ed. Scipione, [1989].

EDWARDS, Carolyn; GANDINI, Lella; FORMAN, George. **As cem linguagens da criança**: a abordagem de Reggio Emilia na educação da primeira infância. Tradução de Dayse Batista. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda, 1999.

FLAVELLI, H. John. **A psicologia do desenvolvimento Jean Piaget**. Tradução de Maria Helena de Souza Patto. São Paulo: Instituto de Psicologia da USP, 1975.

GOULART, Iris Barbosa. **Piaget experiências básicas para utilização pelo professor**. 7. ed. Petropolis: Ed. Vozes 1991.

NASCIMENTO, N. M.; MORAES, R. **A fisioterapia nas empresas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Taba Cultural, 2000.

PEREIRA, Bruno Bezerra de Souza. **Caminhos do desenvolvimento. Uma história de sucesso e empreendedorismo em santa cruz do Capibaribe**. São Paulo: El -Edições Inteligentes, 2004.

SEBER, Maria da Glória. **A escrita infantil - Caminho da construção**. São Paulo: Ed. Scipione, 1997.

SANTOS, Claudia Amaral dos. A invenção da infância gerenciada: a pedagogia da mídia impressa constituindo as identidades de gênero. **Ge: Gênero, sexualidade e Educação**, n. 23. Disponível em: <http://200.130.7.5.spmu/docs/g%C3%AAnero_e_diversidade_na_escola_arquivos/2008/dados/pdf/inv_inf_gen.pdf>. Acesso em: 17 jul 2009.

SOUZA, Suzana Bueno. **Linguagem e comportamento infantil**. Expressar suas idéias por meio da linguagem verbal e TAM bem escrita. Disponível em: <<http://blog.aprendaki.net/2008/07/06>>. Acesso em: 06 out. 2008.

WISNER, A. **Por dentro**: ergonomia, método e técnica. São Paulo: FTD, 1987.



19 IEL/RJ – MONITORAMENTO AMBIENTAL METEOCEONOGRÁFICO

Bolsista: Talita Soares Lucena – UERJ
Professor orientador: Luiz Carlos Ferreira da Silva – UERJ
Coautor: Alessandro Mouta Barboza
Coautor: Leonardo Martins Barreira
Coautor: Marcelo Rocha Toffoli

19.1 Introdução

O objetivo deste projeto é desenvolver um Sistema de Monitoramento Meteoceanográfico para medição *in situ* da maré e das ondas de gravidades geradas pelo vento, em regiões costeiras.

As ondas de gravidade geradas pelo vento são ondas que ocorrem na superfície do oceano, geradas pela fricção na superfície de contato entre a atmosfera e o oceano (OPEN UNIVERSITY COURSE TEAM, 1999).

Já as marés são ondas com comprimentos extensos que ocorrem por causa da força gravitacional entre a Terra, Lua e Sol (GJEVIK, 2006).

A medição e os estudos de ondas de gravidade são importantes para entender a dinâmica do ambiente oceânico (WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION, 1998). Conhecendo a dinâmica das ondas de gravidade geradas pelo vento e a maré, consegue-se entender como esses fenômenos afetam as atividades oceânicas, como pesqueiras, recreação, indústrias *offshore* (WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION, 1998).

O projeto consistiu no desenvolvimento, na produção e na comercialização de um Sistema de Monitoramento que forneça dados precisos da maré e das ondas em tempo real. Para medição das ondas e da maré, utilizou-se o Aquadopp que possui um sensor de pressão – por meio da medição da pressão da coluna d'água, obtém-se indiretamente ondas e maré – e um sensor de temperatura.

Os dados obtidos podem ser transmitidos por cabo ou radiomodem ou Sistema GPRS à estação central, localizada no escritório da Ambidados, na ilha do Fundão/RJ. O sistema em desenvolvimento utiliza

comunicação via radiomodem. A estação central é o local onde o sistema é operado remotamente. Nessa estação, é realizado o processamento dos dados e são obtidos os parâmetros de ondas, os quais são período, frequência, comprimento, amplitude, altura e altura significativa. Os dados são disponibilizado para o usuário final no *site* da Ambidados em tempo real. Dessa maneira, condições climáticas do local são acessíveis com uma consulta imediata remotamente.

O sistema está em fase de testes, mas até o momento os testes já comprovaram a eficiência da transmissão, da precisão dos dados coletados e da autonomia, entre outros aspectos.

Os próximos testes a serem feitos com o Sistema de Monitoramento será com novo dispositivo de medição de ondas e maré, o qual ficará fora da coluna da água fixado na extremidade superior de um tubo. O sensor medirá a pressão dentro do tubo que corresponderá à coluna da água. Esse novo método de coleta possui vários atributos diferenciais: fácil instalação; custo baixo; simplicidade nas medições; não há incrustações no sensor, não prejudicando a precisão dos dados.

19.2 Materiais e método

O Sistema de Monitoramento Ambiental Meteoceanográfico está dividido em tais processos: 1) instalação e manutenção da estrutura coletora de dados; 2) aquisição, processamento e análise dos dados; 3) transmissão dos dados e visualização de parâmetros. Esses processos serão descritos a seguir conforme seu grau de desenvolvimento.

A tabela 2 e as figuras 1, 2 e 3 apresentam os equipamentos que foram utilizados no sistema. A figura 3 mostra algumas características técnicas do sensor utilizado para medição de ondas e maré, o Aquadopp Pontual.

O Aquadopp (figura 3) possui um sensor de pressão e temperatura que permitiu então obter parâmetros de ondas e temperatura da coluna d'água.

Tabela 1: Lista de equipamentos utilizados.

Figura	Item	Equipamento
1	1	Caixa estante central
1	2	Caixa estante remota
1	3	Radiomodem central
1	4	Radiomodem remoto
1	5	Controlador de carga
1	6	Conversor RS 232 - RS 485/422
1	7	Bateria
1	8	Prensa-cabo de 3/4
1	9	Cabo RG213
1	10	Cabo PP 2x1mm
1	11	Prensa-cabo de 1/2
1	12	Cabo par trançado UTP CAT-5
1	13	Cabo RG213
1	14	Fonte para rádio
2	1	Tripé para antena
2	2	Antena remota
2	3	Antena central
2	4	Mastro
2	5	Cabo PP 2x1mm
2	6	Painel solar

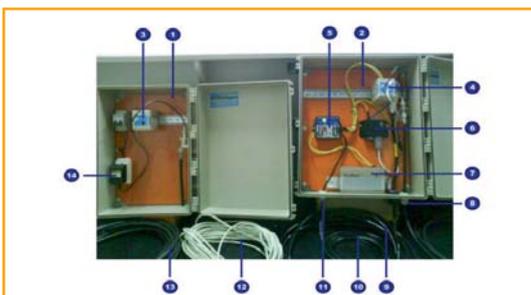


Figura 1: Esquema dos equipamentos nas caixas estantes



Figura 2: Equipamentos usados para transmissão de dados e alimentação do sistema



Figura 3: *Aquadopp* corresponde ao modelo pontual

Fonte: Disponível em: <<http://www.nortekusa.com/hardware/AquadoppProfiler.html>>.

O sensor foi instalado em uma estrutura metálica no cais do Parque Tecnológico do Rio (figura 4), gerenciado pela Coppe/Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), que comporta os equipamentos para transmissão de dados e uma caixa estanque (figura 1, item 2) para proteger o sistema de avarias causadas por condições climáticas ou vandalismo. Dentro dessa caixa-estanque são alojados os equipamentos para conversão e transmissão dos dados e para alimentação do sistema.

O sistema de alimentação da caixa conta com uma bateria 12V 7A (figura 1, item 7), um painel solar fotovoltaico 10W (figura 2, item 6) e um controlador de carga (figura 1, item 5) com tensão de 12V e corrente nominal para carga e painel solar de 10A. Esse conjunto fornece aos demais equipamentos uma alimentação constante e independente de ligações externas e condições climáticas. O controlador de carga acompanha a tensão de saída do painel solar. Caso seja menor do que o sistema necessita, ele alterna a alimentação utilizando a saída da bateria que até o momento estava sendo recarregada pelo painel, otimizando o uso dos equipamentos. Esse sistema alimenta o sensor, o conversor e o rádio.

O cabo de dados do sensor entra na caixa estanque por meio de um furo na parte inferior da caixa e é selado por um prensa-cabo. O cabo par trançado que transmite os sinais seriais em padrão RS485 é conectado ao conversor RS232–RS485/422 (figura 1, item 6). O sinal sai no lado RS232 do conversor e chega ao radiomodem remoto através de um cabo UTP com manga e conector RJ-45.

O rádio (figura 1, item 4) com potência de 1000 mW e frequência de 900 Mhz, recebe o sinal e o envia para a antena 900 Mhz (figura 2, item 2) fixada acima da caixa estanque na estrutura metálica por meio do cabo RG213 (figura 1, item 9). Um centelhador é usado nessa conexão para evitar avarias causadas por sobrecarga externas que chegam à caixa pelo cabo RG213.

O sinal do dado transmitido propaga-se por aproximadamente 700 m e é recebido por outra antena (figura 2, item 3) fixada no teto da sede da Ambidados, no Prédio 1 da Incubadora de Empresas Tecnológicas da Coppe/UFRJ, onde se encontra a central de processamento. A fixação da antena central é feita por meio de um tripé (figura 2, item 1) e um mastro (figura 2, item 4).

O sinal chega ao radiomodem (figura 1, item 3), que está alojado na caixa estanque central (figura 1, item 1), por meio do cabo RG213 (figura 1, item 13). Por fim, o sinal do dado coletado chega à porta serial do computador através do cabo UTP CAT-5 com manga (figura 1, item 12). O radiomodem central recebe alimentação externa provinda da rede elétrica Ambidados, sendo antes convertida de 110V para 12V por meio da fonte de alimentação (figura 1, item 14).

Em um dos pilares paralelos ao cais, no Parque Tecnológico do Rio, ilha do Fundão/RJ, local da aquisição dos dados, encontra-se a estrutura metálica de 3 m para sustentar a caixa estanque, a antena, o sensor de pressão e o painel solar. Para essa instalação, foi providenciada uma extensão de 115 m, um flutuante para acesso ao pilar ilhado e uma equipe de soldagem.



Figura 4: Sistema ondaleta instalado nos pilares paralelo ao cais

19.2.1 Análise e processamento dos dados para obtenção da maré e das ondas de gravidade geradas pelo vento

Os cálculos foram integrados no *software* Ondaleta SW, foi criado para aquisição remota, que analisa a série de dados brutos recebidos. Esse *software* controla o intervalo de coleta, analisa os dados recebidos a cada hora, armazena os parâmetros significativos em um banco de dados e envia esses valores para o *site* de monitoramento que possibilita a visualização dos dados em qualquer lugar em tempo real.

Os parâmetros das ondas são obtidos indiretamente por meio da medição da pressão. Para tal, os dados obtidos são separados em séries de 1.024 pontos, formando séries temporais de pressão. Em cada série é realizada uma média aritmética, com esse valor obtém-se um valor de pressão que corresponde à maré.

Para obter os parâmetros de ondas, é necessário tratar os dados no domínio da frequência. Então, antes de realizar a média aritmética, os dados medidos são armazenados em uma pasta. Cada valor contido na pasta é subtraído da pressão dada na média aritmética feita para cada série de 1.024 pontos. Separando esses valores, consegue-se a variação da elevação da superfície livre.

O sinal de saída da onda será a característica dinâmica de todo o sistema na região e não apenas de uma constituinte individual, o que explica a obtenção de uma pressão da onda quadrada. A onda quadrada é a combinação de infinitas ondas com frequências, fases e amplitudes diferentes, essa onda na realidade é a variação da superfície livre (figura 5).

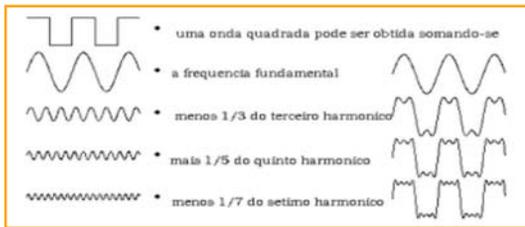


Figura 5: Representação das frequências das ondas senoidais

Fonte: apostila das aulas de ondas e maré ministrado pelo professor Nelson Violante Carvalho, na Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2008

Essa etapa é a realização da transformação de uma série temporal no domínio da frequência, chamada de análise harmônica, realizada por meio da Transformada de Fourier.

Gerando a onda quadrada pelos sinais de frequências das ondas, as características da dinâmica do fenômeno podem ser obtidas pela análise espectral. Com isso, é obtido um espectro no domínio da frequência, a partir desse gráfico de densidade espectral. Usando a Transformada Rápida de Fourier (**FFT**), é possível determinar os parâmetros da onda, como o período de pico da onda, a partir dos valores de frequência do eixo x , utilizando a frequência do pico mais alto, por meio da fórmula:

$$T = 1/f \quad (1)$$

19.2.2 Funcionamento do software Ondaleta

Depois de assegurar que o sensor está corretamente conectado na porta serial do computador por meio do sistema de transmissão de dados, o Ondaleta SW deve ser iniciado e configurado de acordo com a necessidade. Para isso, há cinco painéis de informação na tela principal com funções diversas que vão desde a configuração do sensor até a visualização dos parâmetros significantes:

Configurar porta: neste painel (figura 6, item 1), o usuário escolhe a porta serial (COM1 a COM 9) que será utilizada, é informado sobre a taxa de transmissão do sensor e a distância entre o sensor e o fundo do mar.

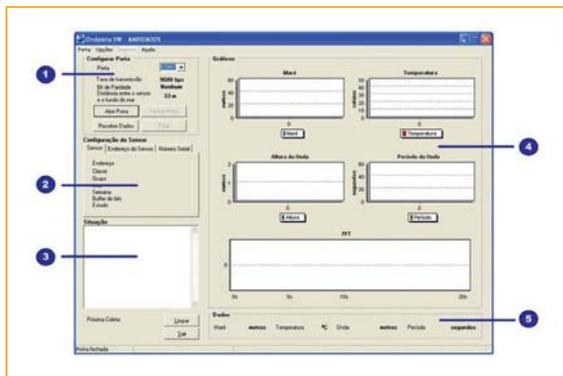


Figura 6: Tela principal do ondaleta SW

Configuração do sensor: quando o Ondaleta SW consegue estabelecer a conexão com o sensor, esse painel (figura 6, item 2) mostra na aba Sensor os dados do sensor que estão sendo utilizado. Na aba Endereço do sensor, o endereço pode ser visualizado e alterado. Basta inserir o novo endereço no campo Novo endereço e clicar no botão Trocar endereço. O endereço padrão é 250 e não deve ser alterado a menos que sejam utilizados mais de um sensor por computador. A aba Número serial fornece o número serial do sensor para identificação. Caso não seja possível a comunicação com o sensor, mensagens de erro são exibidas no painel Situação.

Situação: por meio desse painel (figura 6, item 3), o Ondaleta SW informa ao usuário o que está acontecendo internamente no programa.

Gráficos: os valores de maré, temperatura, altura da onda, período da onda e FFT são plotados nos seus respectivos gráficos a cada hora. Eles podem ser impressos por meio do menu *Imprimir > Gráficos*. O painel (figura 6, item 4) oferece a opção de imprimir cada gráfico individualmente usando um menu flutuante (pop-up). Os gráficos são salvos a cada coleta no diretório *C:\Arquivos de Programa\AMBIDA-DOS\Ondaleta SW\Gráficos*.

Dados: em Dados (figura 6, item 5), vemos os dados atuais para maré, temperatura, altura e período da onda.

O Ondaleta SW possui uma barra de menu principal (figura 6) com as principais funcionalidades para configuração e utilização do sistema, conforme descrita a seguir:

Porta

Abrir: abre a porta escolhida na caixa de seleção de portas do painel Configurar porta.

Fechar: fecha a porta se estiver aberta.

Sair: fecha o Ondaleta SW.

Opções

Ajustar profundidade: essa opção configura a distância entre o sensor e o fundo do mar. Inicialmente, ela está configurada em 33 m. Para alterar a profundidade, insira a senha e a nova distância e clique em Alterar. Caso essa opção não seja configurada antes de começar a receber os dados, essa tela é exibida após o clique no botão Receber dados.

Receber e-mails: nessa opção, o usuário pode configurar o Ondaleta SW para que mande um e-mail sempre que o valor da maré e/ou da altura da onda sejam o preestabelecido.

Imprimir

Quando o Ondaleta SW é iniciado, o menu Imprimir está desabilitado. A opção só se torna disponível quando os dados são coletados e ocorre o primeiro processamento.

Relatório

Visualizar: permite a visualização em forma de relatório dos últimos dados processados pelo Ondaleta SW. Esse relatório pode ser impresso pelo botão Print.

Imprimir: imprime o relatório com os últimos dados processados sem pré-visualização.

Ajuda

Índice: tópico de ajuda disponível para consulta.
 Tutorial: exibe um tutorial de utilização do *software*.
 Sobre: mostra informações sobre o Ondaleta SW.

19.2.2.1 Configuração e coleta

Para iniciar a coleta de dados, a porta serial do computador tem de ser escolhida, esta porta é aquela que o sensor está conectada (figura 7).



Figura 7: Escolha da porta serial

Se desejar configurar a distância entre o sensor e o fundo do mar, clique no menu *Opções > Ajustar profundidade*. Para configurar, há uma senha e o valor em metros para a nova distância, clique no botão *Alterar*, confira se o valor em negrito no canto superior esquerdo é igual à nova distância e clique em *Fechar*.

Se o usuário clicar em *Receber dados* sem antes configurar a profundidade, o Ondaleta SW oferece essa possibilidade por meio da janela:



Figura 8: Tela para configuração da profundidade

Com a porta configurada corretamente, clique no botão *Receber dados*. O sensor captura os dados a cada segundo. Após uma hora de coleta, os dados brutos são processados, armazenados no banco de dados, inseridos nos gráficos e exibidos em azul no painel *Dados*. A coleta dos dados continua até que o usuário interrompa o recebimento clicando no botão *Parar* (figura 9).

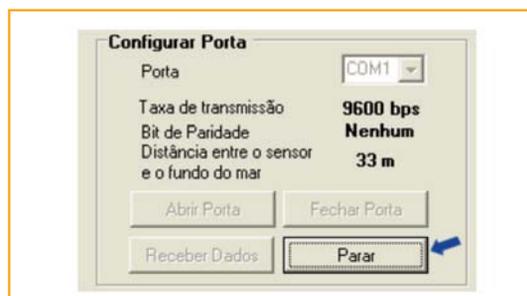


Figura 9: Botão parar

A qualquer momento, o usuário pode clicar no botão Limpar (figura 10) para limpar os gráficos, valores do painel Dados e situação.



Figura10: Botão limpar

Um relatório com os últimos dados coletados pode ser visualizado utilizando o menu *Imprimir > Relatório > Visualizar*. Para imprimir basta clicar no botão Print ou dar o comando pelo menu *Imprimir > Relatório > Imprimir*.

Quando o usuário estiver satisfeito com a coleta e desejar fechar o programa, é necessário clicar no botão Parar caso esteja sendo efetuada a coleta e depois, o Ondaleta SW pode ser fechado ou pelo botão Sair ou pelo menu *Porta > Sair*. Não há necessidade de clicar em Fechar Porta para sair do Ondaleta SW porque a porta é fechada automaticamente quando o usuário tenta sair do programa. O botão Fechar Porta existe apenas para a necessidade de alterar a porta utilizada.

19.3 Resultados

19.3.1 Instalação e manutenção

A instalação foi bem-sucedida (figura 4). A realização da instalação do sistema foi fácil, a única dificuldade foi ter acesso ao pier.

A manutenção do Aquadopp foi bastante demorada por causa das incrustações no equipamento. Sendo realizada uma limpeza no sensor e depois calibração do sistema.

19.3.2 Site de monitoramento

O site de monitoramento do Ondaleta (figura 11) é disponível na internet para consulta dos dados da última coleta. Os valores são atualizados a cada hora. Os gráficos gerados pelo Ondaleta SW podem ser vistos no site clicando no botão Gráfico (figura 12) do valor desejado, a figura 13 mostra o gráfico de temperatura depois que foi apertado o botão. Existe também um botão para atualizar os dados (figura 14).



Figura 11: Site de monitoramento do ondaleta



Figura 12: Botão gráfico



Figura 13: Imagem carregada após clique no botão de gráfico da temperatura

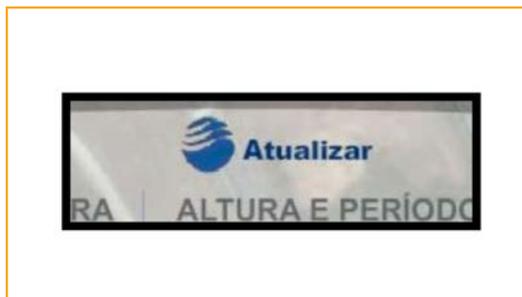


Figura 14: Botão atualizar

19.3.3 Sensor de pressão

Por causa das incrustações no sensor para melhora do funcionamento do sistema, será utilizado novo sensor de pressão. Este sensor ficará na extremidade superior de um tubo e medirá a pressão dentro dele. O tubo ficará com uma parte submersa e a pressão dentro dele corresponde indiretamente à coluna da água. Esse protótipo está na fase de montagem e instalação. A figura 15 mostra um esquema do sensor, em que a extremidade inferior se encontra; o sensor de pressão e de temperatura é a parte que se encaixará no tubo e a superior é a conexão do sensor à parte do sistema de transmissão de dados.

Os próximos testes com o sistema serão realizados com os dois equipamentos o Aquadopp e o Sensor de Pressão Keller 33X. Serão instalados para comparação entres os dados de cada sensor, visando melhorar a aquisição e precisão dos dados como a facilidade no procedimento.

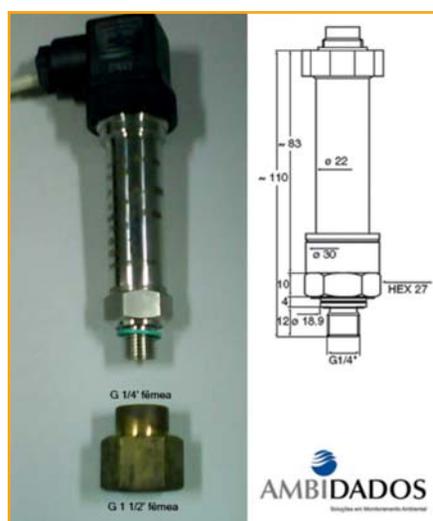


Figura 15: Sensor de pressão Keller 33X

19.4 Conclusão

O sistema está pronto para ser utilizado para monitoramento meteoceanográfico em regiões costeiras. Apenas alguns testes a mais precisarão ser feitos para melhor aperfeiçoamento do sistema. Outros testes no sistema podem ser realizados também para usá-lo em alto mar, expandindo seu funcionamento. Além disso, medições de outros parâmetros meteoceanográficos podem ser incorporados no sistema.

Referências

AMBIDADOS. **Site**. Disponível em: <<http://www.ambidados.com/ambiporto.html>>. Acesso em: 26 fev. 2009.

CARVALHO, N. V. **Apostila das aulas de ondas e maré**. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2008.

GJEVIK, B. **Lectures on Tides**. Oslo: Department of Mathematics, University of Oslo, 2006.

OPEN UNIVERSITY COURSE TEAM. **Ocean Circulation**. 2. ed. Oxford: Pergamon Press, 1999.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **Guide to Wave Analysis and Forecasting**. 2. ed. Switzerland: Secretariat of the World Meteorological Organization, 1998.

NORTEKUSA. **Site**. Disponível em: <<http://www.nortekusa.com/hardware/AquadoppProfiler.html>>. Acesso em: 26 fev. 2009.

20 IEL/RJ – PROJETO DE *DESIGN* EM LAVANDERIA INDUSTRIAL

Bolsista: Laiza Aparecida da Silva Martins Soares – Cetiqt

Professora orientadora: Mônica de Queiroz Fernandes Araújo Neder – Cetiqt

20.1 Introdução

Com a crescente produção de peças de vestuário que utilizam técnicas de acabamento e/ou efeito em lavanderia industrial, nota-se a carência de informações técnicas específicas do setor, ocasionando dificuldades de diálogo por parte dos profissionais de moda que necessitam dessa prestação de serviço para adicionar valores agregados a seus produtos. O tema abordado nesse trabalho, *streetwear*, influencia diretamente as lavagens sugeridas para os produtos, já que enfatiza efeitos desgastados, casuais e com características de uso prolongado.

Projeto de *Design* em Lavanderia Industrial expõe a importância das formações de tribos urbanas ao longo do século XX e início do século XXI na constituição da identidade do segmento *jeanswear* e *streetwear*, demonstrando como tal processo está intimamente ligado à caracterização das peças de moda e vestuário em jeans atuais e nos trabalhos de beneficiamento realizados nelas, resgatando sua trajetória histórica por meio de cada lavagem e de cada efeito. Aborda e exemplifica os processos produtivos existentes em lavanderias industriais e suas tecnologias utilizadas no tratamento do jeans para adicionar características diferenciadas. Buscou-se inspiração em fotografias de texturas de fragmentos urbanos como forma de liberdade de criação, livre de tendências temporais e intimamente ligada ao elemento em que o movimento *streetwear* (com a participação ativa do jeans) começou: a rua. Essa temática foi um exercício de criação que visava a aproximar *Designers* e empresários do ramo de lavanderia

em uma linguagem comum, possibilitando explorar técnicas, criar outras a partir dessas e abrir novos horizontes para inovações no mercado por meio do alcance dessa meta.

Por meio do questionamento de como seria possível demonstrar técnicas de *washing Design*¹ aliadas ao *Design* de moda para aplicação em jeans do segmento *streetwear*, realizaram-se pesquisas e levantamento de técnicas e processos de lavanderia, buscando uma análise de efeitos que pudessem ser obtidos por meio deles com intuito de adaptar recursos disponíveis na lavanderia industrial Clave e traduzi-los em novos produtos com auxílio do *Design* de moda.

Utilizou-se pesquisas bibliográficas e levantamento de campo da empresa Cilave, além de entrevistas com técnicos da empresa como metodologia. Após coleta dos dados, houve a análise e a experimentação dos métodos e dos processos disponíveis na lavanderia para desenvolvimento de amostras de efeitos e lavagens com inspiração em fotografias de texturas de fragmentos urbanos.

Dessa forma, um mostruário de calças jeans com técnicas de *design* de lavanderia² aliadas ao *design* de moda para aplicação em jeans do segmento *streetwear* foi resultante desse processo, atingindo, assim, o objetivo de aproximar fronteiras de comunicação existentes entre profissionais de *design* da moda e empresas de lavanderia industrial. Por meio do tema proposto e da interação de ambas as áreas envolvidas, analisaram-se processos e tecnologias de *washing design* e conciliaram-nos ao *design* de moda, a fim de criar produtos inovadores para o mercado de moda.

20.2 A formação do segmento *streetwear* por meio da manifestação cultural de rua

20.2.1 Rua: um lugar de manifestação de opiniões e estilos

Momento despretenso. A arte de estar no lugar certo na hora certa. Um jovem indivíduo, inconformado com o posicionamento social de sua época, inquieto e aflito por inovações, dá apenas uma voltinha, olhando ao redor. Arrumado e sem lugar específico para ir, fazendo nada em particular, encontrou outros jovens com os mesmos anseios de vida e, assim, juntos fizeram história. Para tal situação ter sido possível, um importante fator tornou-se determinante nesse caso: estar em público, em um lugar transitado e de comum passagem da vida urbana em geral: a rua. Essa é a noção apresentada por Polhemus na introdução de **Streetstyle; from sidewalk to catwalk** ao mencionar o ponto de encontro de tribos urbanas.

1 Conhecimentos e técnicas de *Design* aplicados em lavanderia industrial. *Design* de lavanderia.

2 Termo em português para *washing Design*.



Figura 1: West Indian Men – Liverpool 1943

Fonte: POLHEMUS, *Ted. Street style; from sidewalk to catwalk*. Nova Iorque: Thames e Hudson, 1994.



Figura 2: Teddy Boys – Sul de Londres – 1955

Fonte: POLHEMUS, *Ted. Street style; from sidewalk to catwalk*.



Figura 3: Teddy Boy. Londres – 1954

Fonte: POLHEMUS, *Ted. Street style; from sidewalk to*.

E foi assim que – em lugares como uma esquina do Harlem (EUA, 1940); do lado fora de um café em Londres (1952); na Greenwich Village de Nova Iorque (1958); em Kingstone na Jamaica (1963); em uma intersecção de bairros de São Francisco (1967); em uma festa de rua no sul de Bronx (Holanda, 1977); em Brixton ao sul de Londres (1994) – as formações de jovens socialmente expressivos foram possíveis (POLHEMUS, 1994, p. 6).

Segundo dicionários da língua portuguesa,³ uma rua é normalmente entendida como um território urbano tradicional seja de uso comum e posse coletiva (pertencente ao poder público). É um espaço público por excelência no qual o direito de ir e vir é proposto ser realizado. Apesar de ser tão somente um caminho formado às vezes por terra, pedra ou asfalto, um mero lugar de transição, a rua não se resume somente a tal denominação. É o lugar para onde se vai quando alguém quer ter uma opção para expressar-se demonstrando que também é único. É um veículo sedutor para muitos que poderiam estar em qualquer lugar, mas escolheram estar ali à vista de todos.

Primeira Guerra Mundial, nazismo, Segunda Guerra Mundial, guerra da Coreia, guerra do Vietnã, Guerra Fria etc. Épocas de difusão da cultura de massa, reivindicações dos direitos femininos, juventude ativa e inconformada, liberação sexual. Em cada uma das décadas do século XX, marcada por um fator histórico determinante ou desejo coletivo, indivíduos que não tinham os mesmos anseios que a sociedade oficialmente julgava ser importante – tais como: dinheiro, prestígio, sucesso, fama etc. – circulavam pelas cidades trajados de forma típica e autêntica, registrando opinião relativa a indignações de ordem política, econômica e social por meio das suas roupas. Formas de pensar e agir foram transcritas visualmente. Roupas, penteados, maquiagens e acessórios tornaram-se instrumentos para reforçar uma atitude.⁴

3 FERREIRA, 1999; SILVA, 1977; WEISZFLOG, 2007.

4 Várias fontes bibliográficas analisam esses movimentos, porém não é objetivo deste trabalho fazer um estudo aprofundado de cada um deles e sim apresentá-los como exemplos (ver CATOIRA, 2006. POLHEMUS, 1994).

A rua, portanto, torna-se tanto o palco sobre o qual o drama desdobra-se e o ponto de partida para tudo que é presumido ser real e que acontece na sociedade. Se a manifestação cultural não está na esquina, provavelmente não foi inquietante e importante o bastante para tornar-se objeto de reivindicação da juventude.

20.2.2 O surgimento de tribos urbanas e do streetstyle

Foi por meio das mesmas crenças, ideais, da intenção de desenvolver uma identidade diferenciada das demais classes, como distinção, ou até mesmo da atração pela transgressão, que grupos e formações de tribos aconteceram nos meios urbanos. Tais processos foram registrados por Polhemus no livro *Street style; from sidewalk to catwalk* e no livro de Catoira, **Jeans, a roupa que transcende a moda**. Breve síntese de suas análises poderá ser acompanhada a seguir, a fim de que se perceba a influência desses acontecimentos na moda *streetwear* e na característica do jeans atual.

Nos anos de 1940, surgiram os *Zooties* desenvolvendo uma distinta identidade negra americana com foco na emergente cultura negra expressada pelo uso de terno masculino e por um estilo musical chamado *jazz*.

Em seguida, a formação de uma subcultura pequena influente, denominada *Zazou*, (sendo conhecida por seus jovens “degenerados”) apareceu demonstrando como o francês interpretou o estilo *zootie*.

Os *Teddy-boys*, reconhecidos como dominadores femininos e com atitudes ainda mais agressivas que os *Zazous* apareceram ao fim da Segunda Guerra Mundial. Vestiam-se com jaquetões e topetes enrolados para se distinguirem da sociedade.

Nos anos de 1950, soldados retornaram a seus lares e encontraram dificuldades de adaptação à vida pós-guerra. Saíram dos aviões e adotaram as motocicletas como símbolo de um estilo de vida radicalmente diferente da época. Seus objetivos eram o de liberdade. Surgiam os *Bikers*, que posteriormente dariam origem aos *Hell’s Angels*, que vestiam blusões de couro e calça jeans.



Figura 4: Marlon Brando. Filme *The Wild One* – 1954

Já os *Beatniks*,⁵ contestavam a guerra da Coreia e eram notados por seus cabelos curtos, barba, suéteres, calças e sandálias. Posteriormente, o comportamento desse grupo seria aderido pelo Beatles,⁶ na década de 1960, a fim de parecerem dóceis.

Os *Folkies* encontravam expressão estilística em cores brilhantes e decoração do vestuário para manifestarem sua reação contra a “sociedade de consumo”. Tinham inspiração

⁵ Origem da palavra beatitude.

⁶ The Beatles foi uma banda de *rock* de Liverpool, Inglaterra com suas raízes no final da década de 1950. A banda é reconhecida por ter liderado a invasão do *rock* inglês nos Estados Unidos no início dos anos 1960. O grupo foi formado por John Lennon (guitarra, baixo, teclado, gaita, percussão, efeito sonoro e vocal), Paul McCartney (baixo, guitarra, piano, efeito sonoro, percussão e vocal), George Harrison (guitarra solo, percussão, efeito sonoro e vocal) e Ringo Starr (bateria, percussão, efeito sonoro e vocal).

nas tradições de música *folk* das comunidades rurais, dando uma vertente alternativa aos grupos urbanos.

Os *Rockabillys* apresentavam um tipo de fusão apropriada dentro do novo mundo revolucionário da década de 1950 em que a real barreira entre as pessoas era somente a idade. Faziam misturas musicais inter-raciais por meio das tradições do *rhythm and blues*, música *gospel* e *jazz* distinto das tradições brancas do *country* e do *western*.

Os *Rockers*, ou roqueiros, expressavam atitudes subversivas e violentas usando peças em couro. O grupo musical *Rolling Stones*⁷ seria um dos representantes desse grupo.



Figura 5: Motos, couro e rock 'n roll. Roqueiros americanos no início dos anos de 1960

Fonte: POLHEMUS, Ted. *Street style; from sidewalk to catwalk*. Nova Iorque: Thames e Hudson, 1994.

O surgimento simultâneo de grupos como os Beatniks e os Hell Angels (Estados Unidos) e os Teddy Boys (Inglaterra) foi um espelho da cultura anticonformista do pós-segunda guerra e consequente quebra de padrões sociais vigentes da época. A década de 1950 era marcada pelo jovem cuja representatividade era a rebeldia e a marginalidade. Surgiam termos como “juventude transviada” e “rebelde sem causa”.

Com o fim da guerra da Coreia, intensificação da Guerra do Vietnã e constante tensão com a Guerra fria, surgem, nos anos de 1960, grupos diversificados decorrentes do espírito da década anterior.

Com a contribuição de elementos de grupos anteriores, um novo grupo passava a ser conhecido: os *Hippies*. Unindo a consciência e questionamento sobre a sociedade de consumo e influência do *black jazz* (dos *Beats*); a valorização da vida simples, pré-industrial e rural (dos *Folkies*); hedonismo e respeito pela natureza (dos surfistas); expansão da mente pelo uso de drogas como o LSD para escapar da sobriedade da vida moderna (dos *Psycodélicos*), além da possibilidade de moderna tecnologia de luzes para show acompanhada de sons eletrônicos, novos tecidos e cores, gritavam por paz e amor contestando a guerra do Vietnã, vestindo roupas bordadas, usando apliques e pinturas. Isto ficou claro em um *show* americano de *rock* na cidade de *Woodstock*.

⁷ Rolling Stones é uma banda de *rock* inglesa formada, em 25 de maio de 1962, por Mick Jagger, Keith Richards, Brian Jones, Bill Wyman e Charlie Watts. Ao lado dos Beatles, foi banda mais importante da chamada Invasão Britânica ocorrida nos anos 1960 que adicionou diversos artistas ingleses nas paradas norte-americanas.

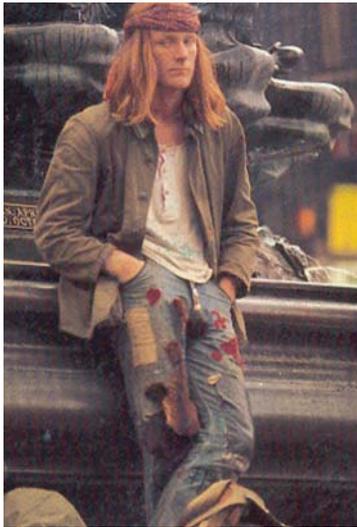


Figura 6: Hippie. Londres – 1971

Fonte: POLHEMUS, Ted. *Street style; from sidewalk to catwalk*. Nova Iorque: Thames e Hudson, 1994.

Em cada época marcada por um contexto histórico, gerações e mais gerações passaram a desenvolver uma forma de se comunicar, reivindicar e de demarcar seus pensamentos. A roupa passava a ser um reforço visual inconsciente do comportamento em vigor. O vestuário adotava estilo inusitado e oposto aos conceitos de traje adequado a se vestir na época em questão. Era acompanhado de um estilo musical específico e comportamento que chamasse atenção, causando choque como forma de protesto. Assim surgiam *punks*, *funqueiros*, *rastafáris*, *skatistas*, *góticos*, *raggamuffins*, *ravers*, *grunges*, *riot girls*, *technos* e tantos outros grupos ao longo dos anos.

Em termos históricos e atuais, o legado deixado por essas formações foi de contribuição fundamental para a moda atual. No entanto, a história do estilo *streetwear* é resultante da ainda crescente variedade e escolha pessoal aliada a esses aspectos. E foi por meio da adoção desses grupos que uma peça atualmente imprescindível na sociedade contemporânea tornou-se

atemporal, conseguindo destaque e versões criativas decorrente do companheirismo leal dessas tribos urbanas: o jeans.

20.2.3 O jeans e o segmento *streetwear*

20.2.3.1 O jeans e a sua participação na manifestação cultural das ruas

Em 1853, um imigrante judeu da Bavária, chamado Lévi Strauss, chega ao Estados Unidos, oferecendo um tecido forte e resistente como lona para tendas e coberturas para carroças de mineradores. Percebendo a carência de uma roupa forte e resistente para a labuta dos trabalhadores, costurou calças com seu tecido encalhado que posteriormente viria a se tornar o jeans. Apesar de resistentes, não havia preocupação com o estilo. Assim, os modelos ficavam entre algo marrom e bege. Duros demais para se vestir, Strauss pesquisou e encontrou um tecido melhor (MARSH; TRYNKA, 2002).

Produzido com algodão, o que parecia uma espécie de sarja ou estopa bem trançada, era na verdade brim, mais resistente e, ainda assim, mais flexível. Uma das possibilidades é que o local de origem desse tecido tenha acabado por nomeá-lo: Nîmes, cidade francesa. Daí, Denim, uma distorção do francês De Nîmes. A cor azul veio por conta do tingimento do brim de Nîmes com uma planta chamada *Indigus*, que continha na sua raiz forte corante capaz de dar ao tecido, originalmente branco, a cor azul. Já o nome jeans, acredita-se que se originou de Gênova, cidade portuária da Itália onde marinheiros genoveses referiam-se às calças como *genes*, que falado com sotaque italiano tornou-se jeans.

A resistência e a praticidade do tecido fizeram que ele se popularizasse. Este passou a ser adotado pelos *cowboys* do velho oeste americano, pelas forças armadas americanas na Segunda Guerra Mundial e como uniformes de trabalhadores europeus logo em seguida (MARSH; TRYNKA, 2002).

Já na época do pós-Primeira Guerra Mundial, o comportamento e o estilo de vida da década de 1910 sofreram mudanças e a tradição passava a ser trocada pela cultura de massa. Então, aquele tecido que antes estava vinculado às massas, passou a estar vinculado em outras esferas. Isto também pode ser visto entre as mulheres, pois com a liberação feminina da década de 1920, já era notório mulheres fumando e usando calças compridas na década de 1930 (CATOIRA, 2006).

Quando o brim passou a ser usado em praticamente todos os tipos de roupa, na década 1940, os filmes de heróis americanos do velho oeste representaram o figurino dos vaqueiros usando o tecido no cinema. Com o título de heróis de guerra, os soldados americanos também se tornaram populares na Europa quando retornaram da batalha, fazendo que as calças azuis fossem mais uma vez notadas.

O jovem americano, no entanto, encontrava-se em total situação de inconformismo após a Segunda Guerra. A juventude vivia em uma fase de total ruptura com padrões sociais.

Difundido e apropriado pelos meios de massa, o jeans passou a ser ícone de classes trabalhadoras e minoritárias e de personagens aventureiros e ousados nos cinemas. Além de ter sido adotado pelos motociclistas que aterrorizavam as estradas da Califórnia em suas motos Harley-Davidson (como os *Hell's Angels*, por exemplo), o jeans passou a ser usado pela "juventude transviada" como símbolo de sua rebeldia marginal. Paralelos a esse estado de espírito, surgem grupos como os *beatniks* (Estados Unidos) e *Teddy boys* (Inglaterra).

Os filmes de Hollywood investiam no momento de subversão na década de 1950. Elvis Presley dançava o *rock 'n roll* com jeans e James Dean e Marlon Brando interpretavam a "juventude transviada" também usando calças no tecido azul. Marilyn Monroe interpretava o papel de *sexy* trabalhadora reforçando o uso da peça no vestuário da classe feminina que cada vez mais reivindicava seus direitos.



Figura 7: Marilyn Monroe usando calças Levi's no set de *The Misfits*.

O jeans tornava-se parceiro inseparável do indivíduo contestador, desprivilegiado e marginal fortemente representado pela juventude e pelas formações de tribos. Recebia diversas versões de acordo com o grupo e os seus ideais, porém era traje oficial de todas as manifestações culturais. De custo barato e acessível a todos, surgiu em versão *hippie* suja e desgastada artesanalmente por hipoclorito de sódio, simbolizando oposição à obediência ao sistema. Passou também a ser bordado e ornamentado. Surgiam os primeiros efeitos e as primeiras customizações.

Vieram os *Beatles*, Bob Dylan, Jimi Hendrix, Janis Joplin. Vieram existencialistas, *hippies*, progressivos, *punks*, *yuppies*, *darks*, *new waves*, pós-modernos etc. E todos incorporaram o jeans. Veículo de comunicação de diversas leituras e versões, passou a caracterizar cada vez mais os movimentos que surgiram. Foi a escolha de antimoda para aqueles que estavam preocupados somente com seus ideais e não com o vestir, foi subversivo e marginal para aqueles que detestavam regras e normas sociais, foi rústico e masculino para mulheres que faziam revoluções sexuais por direitos iguais, tornando-se peça-chave e representativo essencial de atitude urbana de classes revolucionárias.

20.2.4 O jeans como ícone da moda *streetwear*

Atualmente, o jeans não faz distinção de raça, classe, gênero, ideologia, nem idade. Encontrado em todas as cores, formatos e preços, ele é a indumentária mais conhecida da terra. Usado por qualquer mortal, vanguardistas e caretas, políticos e ecologistas, bandidos e mocinhos, ele compõe o figurino da humanidade desde que apareceu ainda no século XIX, de maneira democrática, universal.

Usado em vários cantos do planeta literalmente, o jeans é uma espécie de uniforme que diminui as diferenças sociais sem restringir as interpretações pessoais. Da versão mais popular à mais sofisticada, o que muda é a qualidade e o preço, jamais seus múltiplos significados. São justamente esses significados – adquiridos com a contribuição de movimentos culturais de juventude – que compõem a base da longevidade e da fama dos jeans como ícone de moda.

Foi com a globalização do jeans no início da década de 1970 e, logo em seguida, com a forte concorrência do segmento *jeanswear*, que as grifes perceberam que precisavam do tecido “transgressivo” como forte aliado. Teriam ainda de investir no desenvolvimento de um produto com diferencial, que fosse de encontro com os anseios dos consumidores para atingir seus interesses. Por meio da percepção da força das manifestações de ruas e subculturas urbanas, no universo da moda houve, então, o nascimento de um novo estilo. A moda *streetwear* viria com toda a força e o jeans seria parte componente inquestionável dessa forma de vestir-se.

A partir dessa “profissionalização da rua”, modelagens foram estudadas. O conceito de liberdade associado ao jeans foi explorado por meio do trabalho criativo dos estilistas, aliado a dados históricos culturais das tribos existentes ao longo das décadas passadas, que definiram as características do *streetstyle* ao longo dos anos.

Refletida em inúmeras formas, estilos e cores, as maneiras de se usar o jeans e os formatos de suas calças tiveram cada vez mais leituras e releituras. No entanto, acessórios, calçados, *lingeries*, biquínis, móveis e objetos de decoração também apresentam suas versões em jeans reforçando a popularidade do tecido.

Da antimoda para a moda, por causa da força de seus valores históricos e sociais, o tecido azul de Nîmes, não se deteve somente a modelagens. As linguagens transgressivas de desbotamento e de desgaste por meio de lavagens caseiras ou pelo uso de hipoclorito de sódio já adotadas pelos *hippies* também receberam técnicas industriais. Efeitos foram reproduzidos industrialmente para mais uma vez atingir uma moda urbana tão expressiva que não apresenta limites para exteriorização da atitude e da liberação pessoal do vestir. O segmento *streetwear* utilizaria cada vez mais formas de transmitir sentimentos e comportamentos por meio de infindáveis transformações em seu grande parceiro azul, que agora surge em diversas cores por causa de diversas técnicas de tingimento e sobretingimento. Recebem ainda aplicações ou desenhos inspirados em protestos, pichações, efeitos de puídos e rasgados (característicos de tribos que marcaram época e/ou perderam), a fim de reforçar mais e mais essa manifestação urbana, cuja ferramenta é a expressão visual e a importância é a mensagem derivada da linguagem de rua.

20.3 Análise do processo histórico de lavanderias industriais explorando o segmento *streetwear* por meio do beneficiamento em jeans

20.3.1 O *Design* de lavanderia transcrevendo o *streetstyle*

Subculturas e tribos urbanas, como *punks*, góticos, *new wave* etc., marcaram o estilo da década de 1980.

Segundo Lipovetsky (2007), nos anos de 1990, a moda deixou de ser elemento de identificação entre grupos ou classes já que uma nova consciência surgia baseada na valorização do indivíduo. Isto pôde ser percebido no comportamento dos próprios consumidores que estavam cortando, rasgando e caracterizando suas peças com seu toque pessoal.

A indústria personificou suas peças para aproveitar a oportunidade de mercado fazendo que os usuários de jeans não necessitassem fazer customizações em casa.

Popular em todos os cantos do mundo, o jeans (roupa de sarja pesada em que o fio de urdimento é tingido com índigo e o de trama não é) adquiriu ao longo dos anos um efeito desgastado com aparência de envelhecimento precoce iniciado pelos *hippies*, que acabou despertando interesse popular e, por consequência, exploração de novas técnicas que seguissem características de peças macias, usadas e desbotadas por partes das empresas de lavanderia.

O ponto de partida para obtenção desse “envelhecimento” foi o lixamento do denim com material improvisado e abrasivo. Logo em seguida, um processo denominado *délavé* daria início a uma série de novos métodos fazendo que o jeans parecesse usado por meio da lavagem constante ou de tintura com pigmentos que facilitassem o desbotamento.

Em decorrência do *délavé*, o *stone wash* ou *stone washed* surgiria e permaneceria. Por meio de um tratamento que se utilizava pedras-pome⁸ – hoje substituídas pelas cinasitas –, o jeans adquiriu desgaste superficial e cativou o público consumidor. Com tal sucesso, uma variante da “estonagem” (palavra em português para se referir ao processo *stone washed*) denominada *star washed*⁹ apareceria, suprimindo a água da operação principal, dando lugar a um processamento “seco” em que as pedras eram umedecidas com produtos químicos (ARTUSI, 1987, p. 2).

A partir desses dois processos precursores, uma série de tratamentos derivados surgiu por meio e técnicas de adição de cor (*stone color*), reforços de lavagens sobre artigos retingidos (*old stone color*) ou até mesmo como alternativa de substituição do processo com pedra por causa da preservação do meio ambiente (*stone washed* – químico).

8 Pedra-pomes ou púmice: é uma rocha vulcânica de muito baixa densidade, formada quando gases e lava formam um coloide que por arrefecimento solidifica sob a forma de uma rocha esponjosa. A pomes é o menos denso de todos os piroclastos (*Designação* dada em geologia aos fragmentos de rocha sólida que são expelidos para o ar pela erupção de um vulcão), sendo comum ter densidade inferior à da água, o que a transforma em uma rocha que flutua.

9 Atualmente conhecido pelo termo “marmorizado”.

A lavanderia industrial, antes sinônimo somente de água, sabão e limpeza, hoje representa para confeccionistas e fabricantes de tecido uma empresa que oferece serviços que se confundem com beneficiamento e acabamento têxtil. Tal evolução ocorreu graças ao tratamento diferenciado que começou a ser dado ao jeans, a fim de que este adquirisse características de peça já usada dando maciez a ele.

A estonagem, nada mais foi que o resultado dessa busca por conforto. Resultado esse obtido por meio de um desbotamento e de um desgaste que atribuisse o aspecto físico de uso constante e sensação de roupa que foi usada diariamente.

O interesse pelo *blue jeans* já não é mais o mesmo. Com a forte tendência à personalização do vestuário, os usuários dessa peça presente no cotidiano começaram a requerer denim com aspectos diferentes, por meio de lavagens que retratem seu dia a dia.

Considerados como manifestações temporárias de moda, os tecidos de brim envelhecidos têm, no entanto, se mantido como uma constante no mercado, sendo adquiridos por todas as classes sociais.

Os fabricantes de “jeans”, confeccionistas e lavanderias industriais vêm, ao longo do tempo, criando motivações na manutenção desse artigo, através de constantes variações na sua apresentação (BARROS, 1994).

Inicialmente consideradas expressões temporárias de moda, as lavagens ainda perduram no mercado e atingem todas as classes sociais sem exceção. Dessa forma, a motivação por processos e técnicas cada vez mais variadas no segmento de lavanderia industrial é crescente. O mercado só tende a permanecer, pois até mesmo o tipo de jeans na cor azul profundo necessita de amaciamento para retirada do aspecto formal e do endurecimento.

Tais fenômenos são confirmações da importância que o fenômeno de transição das atividades de lavanderias industriais trouxe para o mercado de moda por meio do tratamento diferenciado do *blue jeans*. É por isso que se faz necessário boa comunicação entre profissionais de moda e empresas do ramo, para que juntos transcrevam os anseios da sociedade vigente por meio da popular peça em jeans. Dessa forma, apresentam-se neste capítulo os processos produtivos existentes em lavanderias industriais e suas tecnologias utilizadas no tratamento do jeans para adicioná-lo características diferenciais.

Atualmente, as execuções das técnicas e dos processos analisam sempre – além do equipamento adequado a ser utilizado – fatores como nível de água, peso, produto, quantidade do produto e temperatura. As operações essencialmente são de desbotamento, enxágue, neutralização de produtos químicos utilizados e amaciamento. As ordens ou as repetições delas variam de acordo com o efeito final pretendido.

20.3.2 Métodos, processos e tecnologias em *design* de lavanderia

Atualmente, as peças em jeans com tratamento em lavanderia recebem basicamente os processos de desgumagem, clareamento, estonagem e tingimento.¹⁰ No entanto, com o intuito de transferir cada

¹⁰ Veja o detalhamento desses processos em anexos.

vez mais linguagens e efeitos diferenciados nas peças usando como ferramenta o *washing Design*, tais técnicas foram aprimoradas, adaptadas e receberam novos nomes por serem variações de tais processos. Para auxiliar o processo de aproximação de linguagem e fronteiras entre profissionais de moda e lavanderia industrial foram levantadas as principais denominações de senso comum transcritas de catálogos e *sites* das principais empresas ligadas à produção de jeans e lavagens industriais de suas peças.¹¹ Alguns termos têm em média até quatro denominações decorrentes do uso de idioma estrangeiro (geralmente inglês) ou adaptações e variações da língua portuguesa. Tal banco de dados de terminologias¹² resultaram em diversas formas de referir-se a métodos, técnicas, processos, materiais utilizados e efeitos obtidos em peças beneficiadas em lavanderias industriais.

20.4 Fragmentos urbanos: projeto de *design* unindo fronteiras de comunicação entre *design* de moda e lavanderia industrial

20.4.1 Projeto e seu objetivo

Este trabalho partiu da apresentação da rua como o elemento de manifestação de opiniões e estilos que possibilitou o surgimento de tribos urbanas e do *streetstyle*; demonstrou como o jeans teve participação nas manifestações culturais e tornou-se ícone da moda *streetwear*; relatou como as lavanderias industriais mergulharam nesse universo, industrializando técnicas artesanais de tratamento do jeans (já utilizadas por determinadas tribos urbanas como os *hippies*, por exemplo) e transformou-as em beneficiamento; apresentou os atuais métodos, processos e tecnologias em *design* de lavanderia que atualmente caracterizam e transcrevem o *streetstyle*. Propõe-se neste capítulo um projeto que englobe todos esses aspectos, buscando-se inspiração em fotografias de texturas de fragmentos urbanos como forma de liberdade de criação, livre de tendências temporais e intimamente ligada ao elemento em que o movimento *streetwear* (com a participação ativa do jeans) começou: a rua.

Assim, a locação que foi palco do surgimento de tribos urbanas que vestiram o jeans como tecido marginal e transgressivo e que por força de suas manifestações culturais o tornaram um tecido para todas as classes, presente em todos os meios sociais, acessível economicamente, existente em várias leituras, continuamente industrializado, vendido por inúmeras grifes e beneficiado em lavanderias industriais, adquirindo valores cada vez mais agregados, torna-se o próprio elemento de inspiração para um exercício de criação que envolva o jeans, o segmento *streetwear*, a lavanderia industrial e o *design* de moda. Um trabalho da rua para a rua em forma de um catálogo com processos de lavanderia aliadas ao *design* de moda para aplicação em jeans do segmento *streetwear*.

11 SANTANA TÊXTIL DO BRASIL, 2006; e *sites* disponíveis na referência.

12 Disponível em anexos.

20.4.2 Levantamento fotográfico de texturas de fragmentos urbanos como base de estudo e exercício de criação

Partindo dessa temática, fragmentos urbanos foram registrados e retirados de *sites* especializados em fotografias¹³ como forma de enriquecimento e diversificação de elementos de rua de várias localidades e lugares.

Como síntese de mais de 100 registros fotográficos obtidos por causa da similaridade de características, 55 imagens foram selecionadas e, em seguida, apresentadas aleatoriamente a profissionais da área de *Design* de moda que as classificaram por suas impressões transmitidas e aspectos físicos por meio de entrevistas. Suas cores e tonalidades também foram observadas para definição posterior de uma cartela de cores. Tal cartela serviu para análise e definição das cores das bandeiras de jeans utilizadas para realização de lavagens como também para aplicação de pigmentos a serem utilizados na tentativa de alcançar efeitos.

Após análise de cada um dos 55 fragmentos urbanos, foram levantadas as características e as impressões gerais transmitidas aos entrevistados por meio das fotografias selecionadas e apresentadas. Foram totalizadas 45 características, sendo elas: arranhado, áspero, borrado, brocado, corroído, craquelado, decomposto, deformado, desbotado, descascado, desgastado, desmanchado, destruído, deteriorado, dividido, encardido, enferrujado, esburacado, escorrido, escrito, esfarelado, estufado, incompleto, irregular, manchado, metálico, molhado, nervurado, ondulado, oxidado, perfurado, pintado, quebrado, queimado, rachado, rasgado, reluzente, remendado, respingado, riscado, separado, sombreado, sujo, trincado e velho.

A definição das cores das bandeiras de jeans que serviriam de base para o desenvolvimento de lavagens assim como os pigmentos que seriam utilizados para a criação de efeitos tiveram origem no levantamento de cores e tons dos fragmentos fotografados. Foram constatadas grandes incidências de cores, como azul, verde, preto, branco, amarelo, cinza, marrom e vermelho em variações de croma e luminosidade.

Como este trabalho tem o seu foco no jeans, independentemente de cor predeterminada, e nos seus efeitos obtidos com o auxílio do *washing design*, percebeu-se que a cor do jeans não precisava ser seguida à risca, mas sim a busca da transcrição do fragmento urbano em lavagem industrial de jeans. Dessa forma, foram definidas as cores dos tecidos em jeans que serviriam de base para este projeto:

- a) O tradicional jeans na cor azul: por causa da sua força histórica – já descrita neste trabalho – e contínuo consumo de usuários ao longo dos anos.
- b) O inovador, moderno e contemporâneo jeans acinzentado – que tem obtido crescente aceitação do mercado e teve grande incidência de tons no levantamento da cartela de cores. A cor é típica de territórios urbanos onde ruas, asfaltos, muros e edificações em geral têm, em sua composição, o concreto e o alumínio na formação das cidades.

13 Flickr.com e Olhares.com

As demais cores levantadas na cartela foram utilizadas na aplicação de pigmentos nos tecidos como forma de melhor associação e transcrição fotográfica do fragmento urbano em lavagem e efeito de lavanderia. Dessa forma, efeitos e aparências de ferrugem foram realizados por meio de pigmentos bronzes e laranjas; efeitos metálicos de alumínio com pigmentos prateados e metálicos; graxa¹⁴ e barro – materiais já utilizados nos processos de lavanderia industrial – foram usados para efeitos de sujeira, encardido etc.

Foi preestabelecido ainda que o tipo de denim que serviria como base para as experimentações seria jeans 100% algodão com gramatura equivalente a 11 oz (onças), uma vez que se trata de um jeans moderadamente leve, resistente aos atritos e à utilização de produtos corrosivos utilizados.¹⁵

Para que a proximidade de linguagem e termos técnicos – entre os profissionais da Cilave – e a *Designer* de moda fossem comuns e a comunicação no ato de realização dos testes de lavagens e efeitos fosse explorada com intensidade, realizou-se um levantamento de serviços oferecidos aos clientes pela lavanderia, seu maquinário, métodos, técnicas, processos e vocabulário técnico adotado internamente entre os funcionários da empresa e até mesmo na oferta de seus serviços aos clientes.¹⁶ Dessa forma, as fronteiras de comunicação foram estreitadas entre os setores e os profissionais envolvidos na realização do projeto e novas possibilidades do uso de um mesmo serviço foram otimizadas. Por meio do acesso a tais informações, um mero serviço oferecido e denominado simplesmente como *bigode* aos clientes, por exemplo, pôde ser ricamente utilizado em diversas leituras ao descobrir-se que o efeito pode ser produzido: simplesmente lixado com lixa d'água, lixado com apoio de matriz de madeira, em máquina de bigode 3D, amassado manualmente em prensa, amassado automaticamente em prensa, feito com resina – para que o efeito seja temporário à medida que a peça lavar – ou com pasta – para que o efeito seja mais duradouro. Tal fato foi somente possível uma vez que os recursos da empresa foram devidamente explorados e os termos de designação interna dos serviços foram corretamente analisados. Assim, o almejado resultado de que a exploração e a realização de novos produtos em jeans para o segmento *streetwear* com o auxílio do *design* de moda e empresas de lavanderia industrial, a partir desse trabalho, fossem possíveis pelo estreitamento de relações, interação de conhecimentos e otimização de recursos, foi plenamente realizado.

Definidos os parâmetros de desenvolvimento do projeto e os recursos existentes na lavanderia Cilave, técnicos e funcionários da empresa foram entrevistados. As impressões das fotografias de fragmentos urbanos, anteriormente levantadas, foram analisadas pelos técnicos da empresa que definiram os melhores métodos e processos para realização das 45 características físicas descritas nas análises fotográficas. Com auxílio das respostas obtidas pelos funcionários nas entrevistas, informações obtidas pela exploração de recursos da lavanderia e vocabulário/linguagem interna da empresa, iniciaram-se então as experimentações partindo dos prováveis métodos e técnicas sugeridos pelos entrevistados.

14 Apesar da denominação “graxa” remeter ao produto utilizado para lubrificação de engrenagens e lustro de sapatos, o termo aqui presente refere-se à combinação de pigmento e um produto denominado RO que são aplicados em jeans geralmente em tons amarelados e terrosos para remeterem à sujeira.

15 Os tecidos utilizados foram do tipo *blue* 11 oz, *grey* 11 oz e *black* 11 oz.

16 Disponíveis em anexos.

Iniciados os experimentos, selecionou-se 12 fragmentos que abrangessem as características levantadas e que englobassem a possibilidade de realização de amostras de lavagens de acordo com maquinário e recursos disponíveis na lavanderia industrial Cilave. Todos partiram do processo inicial de desengomagem, conforme geralmente segue o protocolo de tratamento do jeans – veja relatório referente ao mês de outubro –, e foram finalizados com amaciamento para conferir toque agradável a eles, conforme os produtos finais em jeans à venda no mercado atualmente. Posteriormente, as amostras de tecido em jeans com lavagens e efeitos resultantes dos experimentos desse processo foram aplicadas em calças jeans para melhor visualização das criações realizadas em produtos comerciais para o segmento *streetwear*.

Por meio da parceria realizada entre os profissionais envolvidos, iniciou-se então o trabalho final almejado neste trabalho: lavagens e efeitos aplicados em calças jeans para segmento *streetwear* que apresentassem possibilidades de transformações e transcrições de fragmentos urbanos pela utilização de métodos, técnicas e processos de *design* de lavanderia como exercício de criação, aproximando as fronteiras de comunicação entre *design* de moda e empresas de lavanderia industrial, demonstrando as inúmeras possibilidades de desenvolvimento da cultura e manifestação urbana no tecido mais atemporal e adotado nos últimos tempos para expressão social de rua: o jeans.

As amostras de jeans com lavagens e efeitos realizadas anteriormente serviram de base para aplicação das calças jeans. As peças seguiram os critérios preestabelecidos anteriormente de jeans 100% algodão com 11oz nas cores preferenciais *blue* e *gray* assim como os retalhos de tecido testados. Estas foram gentilmente doadas pela empresa Vicunha Têxtil e vieram já confeccionadas no estilo *streetwear*.

As amostras em retalhos, no entanto, apresentavam a visão maximizada da transcrição das fotografias de fragmentos urbanos para melhor exemplificação do beneficiamento e da associação das imagens. Ao efetuar os processos de lavanderia nas calças jeans, foram necessárias ainda análises dos efeitos estéticos e comerciais para maior sucesso no resultado final das peças. Dessa forma, distribuição, proporção, quantidade e tamanho dos efeitos, assim como a exploração das modelagens na aplicação deles foram efetuados mais uma vez usando-se as habilidades do *design* de moda.

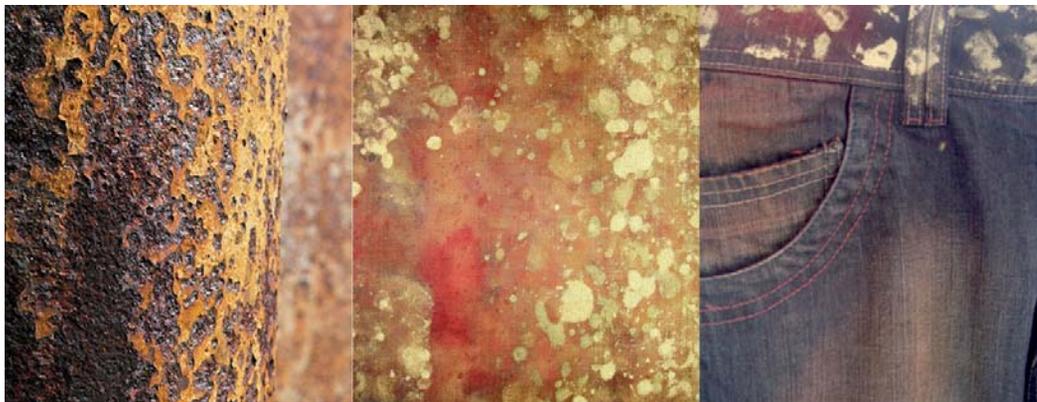
20.5 Produtos resultantes de transcrições fotográficas em lavagens e efeitos



Fonte fotográfica: LAURENT, flickr.com



Fonte fotográfica: CARROLL, flickr.com

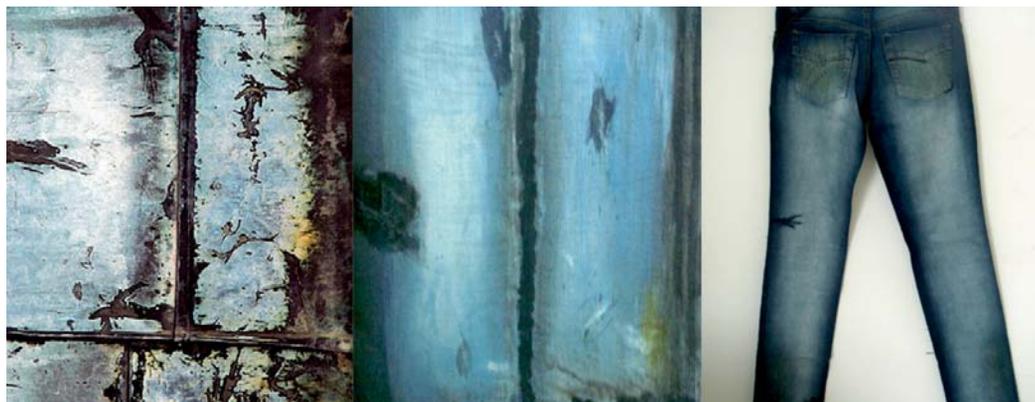


Fonte fotográfica: CARROLL, flickr.com

Figura 8: Produtos resultantes de transcrições fotográficas em lavagens e efeitos. Imagens de jeans: Laiza Martins

Continua...

Continuação...



Fonte fotográfica: DUCHEK, flickr.com



Fonte fotográfica: FEATHERSTON, flickr.com



Fonte fotográfica: VASEY, flickr.com

Figura 8: Produtos resultantes de transcrições fotográficas em lavagens e efeitos. Imagens de jeans: Laiza Martins

Continua...

Continuação...



Fonte fotográfica: DOUCET, flickr.com



Fonte fotográfica: FORMIGA, flickr.com



Fonte fotográfica: FORMIGA, flickr.com

Figura 8: Produtos resultantes de transcrições fotográficas em lavagens e efeitos. Imagens de jeans: Laiza Martins

Continua...

Continuação...



Fonte fotográfica: LANÇA, olhares.com



Fonte fotográfica: GARRET, olhares.com



Fonte fotográfica: APS, olhares.com

Figura 8: Produtos resultantes de transcrições fotográficas em lavagens e efeitos. Imagens de jeans: Laiza Martins

20.6 Conclusão

A identidade atual do segmento *streetwear* apresenta-se por meio de uma deliciosa mistura de elementos e fatores decorrentes de todo o processo de autoafirmação de tribos urbanas e de manifestações culturais ao longo do século XX e início do século XXI. Formas de pensar e agir foram transcritas visualmente pela adoção de um traje típico e autêntico por cada grupo distinto da época. Roupas, penteados, maquiagens e acessórios foram instrumentos para reforçar uma atitude e registrar opiniões relativas a indignações de ordem política, econômica e social por meio de suas roupas. Dessa forma, liberdade de expressão e vestir são sinônimos desse segmento que mescla sem medo códigos esportivos, étnicos, históricos, musicais, religiosos, políticos, ideológicos, artísticos etc.

O uso de roupas *streetwear* em jeans reafirma a forte personalidade deste segmento do vestuário. O tecido azul já tão democrático pelo histórico de suas origens –provavelmente oriundo da França, com nome difundido na Itália e popularizado nos Estados Unidos ao ser vendido por um judeu da Bavária – conquistou o mundo por sua simplicidade e despreensão sendo adotado pela força do trabalho, vigor da juventude, autoafirmação de classes desprivilegiadas e por toda massa até atingir todas as classes e meios sociais. Aliados a tais fatores, estão ainda suas atuais acessibilidades econômicas, disposições de venda no mercado e suas possibilidades de modificação física por meio de aplicação de acessórios, estampas, desgastes e efeitos que reforçam a cada dia que passa sua característica de tecido atemporal.

As lavanderias industriais, antes sinônimos de água e sabão, atualmente têm imprescindível importância no beneficiamento de peças em jeans. Inicialmente consideradas expressões temporárias de moda, as lavagens ainda perduram no mercado e atingem todas as classes sociais sem exceção. A motivação por processos e técnicas cada vez mais variadas no segmento de lavanderia industrial é crescente e o *design* passa a ser grande aliado na transcrição dos anseios do público consumidor de moda *streetwear* que deseja peças cada vez mais diferenciadas, únicas e praticamente exclusivas.

A temática “Fragmentos urbanos” e a proposta de desenvolvimento de amostras de lavagens e efeitos a partir da interação entre o *design* de moda e a lavanderia industrial Cilave possibilitaram rica parceria em que cada experiência e cada conhecimento puderam ser compartilhados. Tal intercâmbio apresentou novos horizontes e perspectivas a cada profissional envolvido. Quando este pôde conhecer um pouco mais a respeito do universo de seu colega de trabalho atuante em ramo diferente, houve uma quebra da descrença inicial de que fosse possível “transformar uma foto de rua em uma lavagem e efeito em jeans”. A troca de experiências e as demonstrações de um novo olhar sobre os trabalhos realizados por cada funcionário, além das possibilidades que poderiam derivar a partir de uma atividade interna, resultaram em produtos com valores agregados inovadores e diferenciados.

Cabe ressaltar ainda que aparentemente certos efeitos desenvolvidos neste projeto com pigmentos, lixados e puídos poderiam parecer um tanto complexos para a produção em larga escala. No entanto, pôde-se constatar por meio da própria rotina de trabalho da lavanderia que tais processos eram totalmente viáveis. Geralmente, as peças em jeans sofrem as lavagens (*stone washed*, *super stone*, *destroyed* etc.) somente em máquinas de lavar específicas, porém quando são aplicados os chamados serviços diferenciados¹⁷ (como *used*, bigode, arranhado, lixado etc.), todos são executados artesanalmente.

¹⁷ Veja a tabela de serviços oferecidos pela empresa Cilave em anexos.

Já é praxe que internamente os funcionários sejam treinados a seguir uma sequência de atividades manuais a partir de um modelo de peça-piloto. Basta apenas que um produto-modelo seja desenvolvido por um *designer* junto a um técnico de lavanderia e, em seguida, os funcionários sejam devidamente orientados.



Figura 9: Cilave: funcionárias fazendo trabalho manual para consertar ponto branco em tecido tingido

Assim, mais uma vez a criatividade e a distinção visual, por meio do uso e da transformação do jeans, foram obtidas “sob o olhar da rua” e da atuação do *Design* de moda; mais uma vez a lavanderia industrial possibilitou tal transformação em linguagem industrial; mais uma vez o jeans tem em si o registro de manifestação cultural e, de forma inovadora utilizando os recursos já existentes, recebe típicas expressões de arte por meio da abstração de texturas urbanas, possibilitando uma moda eclética, dinâmica e contemporânea “da rua para a rua”.

Referências

APS. **Flickr**. Compartilhamento de fotos. Disponível em: <<http://olhares.aeiou.pt/foto1427203.html>>

ARTUSI, Rosa Maria. Lavanderias criam moda. In: FUJIURA, Rogério. **Beneficiamento de jeans de peças confeccionadas**. São Paulo: Anel, 1997.

BARROS, Nilton Guimarães. Jeans: a moda do envelhecimento precoce. In SENAI.CETIQT. **Denim**; história, moda e tecnologia. Rio de Janeiro: SENAI/DN, CNP/q/IBICT, PADCT, TIB, 1994. 63 p. il. (Série Tecnologia Têxtil).

BARTHES, Roland. **Sistema da Moda**. 5. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979.

CARROLL. **Flickr**. Compartilhamento de fotos. Disponível em: <<http://www.flickr.com/photos/distortedreflections/740283774/in/pool-textures/>>.

CARROLL. **Flickr**. Compartilhamento de fotos. Disponível em: <<http://www.flickr.com/photos/distortedreflections/740274120/in/pool-textures/>>.

CATOIRA, Lu. **Jeans**, a roupa que transcende a moda. São Paulo: Idéias e Letras, 2006.

CEDRO CACHOEIRA. Inovação em tecidos. Disponível em: <<http://www.cedro.com.br>>.

DIESEL. The jeans, clothes, shoes and distraction company, not the fuel. Disponível em: <<http://www.diesel.com>>.

DOUCET. **Flickr**. Compartilhamento de fotos. Disponível em: <<http://www.flickr.com/photos/mariedoucet/1871540119/>>.

DUCHEK. **Flickr**. Compartilhamento de fotos. Disponível em: <<http://www.flickr.com/photos/74993631@N00/1839962876/in/pool-textures/>>.

FEATHERSTON. **Flickr**. Compartilhamento de fotos. Disponível em: <<http://www.flickr.com/photos/sigma-man/1763343826/in/pool-textures/>>.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa/Aurélio Buarque de Holanda Ferreira**. 3. ed. ver. ampl. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FORMIGA. **Flickr**. Compartilhamento de fotos. Disponível em: <<http://www.flickr.com/photos/-formiga-/1804340905/in/pool-texturas/>>.

FORMIGA. **Flickr**. Compartilhamento de fotos. Disponível em: <<http://www.flickr.com/photos/-formiga-/886441007/in/set-72157602220025924/>>

FUJIURA, Rogério. **Beneficiamento de jeans de peças confeccionadas**. São Paulo: ANEL, [s.d.]

GARRET. **Flickr**. Compartilhamento de fotos. Disponível em: <http://olhares.aeiou.pt/s_t/foto1272891.html>

HOLLANDER, Anne. **O sexo e as roupas**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Rocco, 1996.

JEANS TUDO. Disponível em: <<http://www.jeanstudo.com.br/home/>>.

LANÇA. **Flickr**. Compartilhamento de fotos. Disponível em: <<http://olhares.aeiou.pt/foto1255738.html>>

LAURENT. **Flickr**. Compartilhamento de fotos. Disponível em: <http://www.flickr.com/photos/18555810@N00/1858271147/in/pool-usty_and_crusty/>.

LAVANDERIA & CIA. São Paulo: Anel, n. 144, mar. 2002. Bimestral.

LAVANDERIA & CIA. São Paulo: Anel, n. 146, jul. 2002. Bimestral.

LAVANDERIA & CIA. São Paulo: Anel, n. 153, set. 2003. Bimestral.

LAVANDERIA & CIA. São Paulo: Anel, n. 155, jan. 2004. Bimestral.

LEE JEANS. Apparel for men and women. Disponível em: <<http://www.leez.com>>.

LEVI'S JEANS. Men's and women's clothing. Disponível em: <<http://www.levis.com>>.

LIMA, Fernando; FERREIRA, Paulo. **Índigo:** Tecnologias - Processos - Tingimento - Acabamento. [S.l.]: Artes Gráficas, [s.d.].

LIPOVETSKY, Gilles. **A felicidade paradoxal:** Ensaio sobre a sociedade do hiperconsumo. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

LIPOVETSKY, Gilles. **O império do efêmero.** São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

MARSH, Graham; TRYNKA, Paul. **Denim from cowboys to catwalks:** a history of the world's most legendary fabric. Grã Bretanha: Aurum Press Limited, 2002.

MERKEL, Robert S.; TORTORA, Phyllis G.; **Fairchild's Dictionary of Textiles.** 7. ed. New York: Fairchild Publication, 1996.

OFFICE DU LIVRE (Suiça) (Org.). **Sublime Índigo.** Fribourg: Musées de Marseille, 1987.

POLHEMUS, Ted. **Street style:** from sidewalk to catwalk. New York: Thames e Hudson, 1994.

SANDBERG, Gösta. **Indigo Textiles:** Technique and History. Asheville North Carolina: Lark Books, 1989.

SANTANA TEXTILES. Disponível em: <<http://www.santana.ind.br/>>; <<http://www.santana.ind.br/produtos/manuais/03lavanderia.pdf>>

SANTANA TÊXTIL DO BRASIL. **Fascículos Jeans Tudo.** São Paulo, 2006. 157 p.

SILVA, Adalberto Prado e. **Dicionário melhoramentos da língua portuguesa.** São Paulo: Editora Melhoramentos, 1977.

TAVEX. Disponível em: <<http://www.jauense.com.br/site/content/workwear/default.asp>>; <<http://www.santista-textil.com.br>>.

VASEY. **Flickr**. Compartilhamento de fotos. Disponível em:

<<http://www.flickr.com/photos/roystonvasey/1824497632/in/pool-textures/>>.

VICUNHA TÊXTIL. Disponível em: <<http://www.vicunha.com.br>>.

VIPREVIEW. Disponível em: <<http://www.vipreview.com.br/>>.

WEISZFLOG, Walter (Ed.). **Moderno Dicionário da Língua Portuguesa**. São Paulo: Editora Melhoramentos, 2007.
Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/>>. Acesso em: 29 maio 2008.



ANEXO A: MÉTODOS, PROCESSOS E TECNOLOGIAS EM *DESIGN* DE LAVANDERIA

DESENGOMAGEM

Finalidades

Remoção do acabamento aplicado ao tecido – gomas, impurezas etc.

Remoção do excesso de corante – em caso de tecidos desbotáveis.

Pré-encolher.

Preparação para processos posteriores.

Características da peça processada

Desboto pouco acentuado.

Toque agradável, pré-encolhida – pronta para uso.

Efeito de encolhimento nas costuras.

Aplicações

Todas as peças foram confeccionadas em 100% algodão.

CLAREAMENTO E ESTONAGEM

Stone washed – *Pedra*

Finalidades

Desgastar e desbotar a peça por inteiro por meio de atrito, utilizando água e pedras, com maior intensidade nas costuras, bolsos, vista, cós etc.

Pré-encolher.

Proporcionar toque agradável.

Características da peça processada

Toque agradável.

Aspecto envelhecido (efeito acentuado nas costuras), realçando o contraste entre o fio de trama (branco) e o do urdume (azul) nos casos de índigo *blue*.

Aplicações

Peças confeccionadas em tecido índigo *blue*.

Peças confeccionadas em tecidos tintos em outras cores.

Obs.: para realização desse processo, é necessário verificar a gramatura do tecido, a fim de não o danificar pelo uso da pedra. Indicam-se tecidos com gramatura superior a 9oz.

Testes recomendáveis após a lavagem: álcalis residuais, cloro residual.

Stone washed – químico

Finalidades

Desgastar e desbotar por atrito, substituindo a pedra por produtos químicos (enzimas), a fim de não danificar tecidos que não ofereçam resistência ao processo com pedra tais, como jeans entre 7 oz e 9 oz.

Pré-encolher.

Proporcionar toque agradável.

Características da peça processada

Aspecto semelhante ao do *stone washed* com pedra, porém menos intenso.

Padrão mais uniforme.

Aplicações

Peças confeccionadas em tecidos mais leves.

Testes recomendados após a lavagem: álcalis residuais, cloro residual.

Delavê

Finalidades

Alteração da cor original do índigo *blue* para uma tonalidade mais clara, por meio de produtos químicos.

Desbote uniforme por toda peça.

Pré-encolher.

Toque agradável.

Características da peça processada

Desbote uniforme com encolhimento nas costuras sem que tenha o aspecto envelhecido

Aplicações

Em todos os tecidos tintos em índigo *blue*.

Testes recomendados após lavagem: álcali residual, cloro residual.

Stone – delavê (pedra e químico)

Finalidades

Desbotar a peça por meio de produtos químicos.

Envelhecer a peça pelo atrito das pedras.

Pré-encolher.

Proporcionar toque agradável.

Características da peça processada

Peça envelhecida com efeito *stone washed* e tonalidade do *délavé*.

Toque agradável.

Aplicações

Peças confeccionadas em tecido índigo *blue*.

Obs.: para realização desse processo, é necessário verificar a gramatura do tecido para que ele não sofra danos pela ação da pedra.

Testes recomendados após lavagem: álcali residual, cloro residual

ESPECIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS PRODUTOS UTILIZADOS

Cinasita: pedra usada pelas lavanderias nos processos de estonagem – fazem o desgaste/marcação na peça. É obtida da argila e vendida em forma de bolinhas de tamanhos variados. As principais características são leveza, alta resistência mecânica, resistência a ácidos e álcalis.

Enzimas: substâncias orgânicas usadas pelas lavanderias indústrias que beneficiam jeans como alternativa à lavagem com pedra. Os resultados são semelhantes, com a vantagem de que as enzimas não agridem o meio ambiente, nem desgastam tanto a peça beneficiada.

Permanganato de sódio ou potássio: substância química usada para corroer a cor do jeans. Clarear.

Tingimento em jeans

O processo de tingimento em jeans é o mesmo utilizado nos tingimentos de tecidos 100% algodão por meio do uso de corantes diretos, reativos ou sulfurosos – sendo o último em questão o mais utilizado.

Tingir denim: 1) etapa de fabricação do denim durante a qual o fio do urdume recebe de seis a oito banhos de corante. Depois de cada mergulho, o corante no fio é oxidado, o que provoca uma mudança de tom do amarelo para o verde e o azul. O fio é, então, lavado por diversas vezes para eliminar o excesso de corante; 2) em lavanderia, as peças de jeans prontas são colocadas em uma lavadora industrial, em que recebem banho com solução à base de corante, geralmente de outras cores. Depois, são submetidas a novas lavagens para eliminar possíveis excessos.

TÉCNICAS E PROCESSOS VARIANTES

Amassado ou plissado: efeito obtido com o uso de pinos e prensa térmica em algumas partes da peça beneficiada, como na parte de trás da barra da calça, próximo dos bolsos e na altura das coxas.

Bigode, tanque, *whisker*: efeito que simula as marcas do tempo nas regiões das roupas que sofrem maior desgaste – parte da frente da calça na altura do cavalo. Desgaste horizontal por rebolo em áreas localizadas. A mesma técnica tem sido aplicada também em peças 100% algodão, como as camisetas.

Biopolimento: técnica de desgaste que usa processos enzimáticos no lugar dos processos químicos convencionais.

Clareamento ou *bleaching*: técnica que usa permanganato de sódio ou outro descolorante químico, como o cloro. Hoje em dia, o produto mais utilizado é o permanganato em diversas concentrações, dando o efeito clareado na peça. Ele pode ser passado na peça com um pincel, uma luva, pistola ou colocado nas máquinas.

Corrosão: processo utilizando permanganato, aplicado na peça com pistolas, esponjas, trinchas etc. É passado nas costuras, nos bolsos e nos detalhes, dando um efeito localizado mais claro na peça.

Craquelado: efeito obtido na prensa térmica, como na parte de trás da barra da calça, próximo dos bolsos, na altura das coxas ou em toda a peça também.

Délavé, quarter dip, azul claro ou baby blue: processo curto de tingimento, muito usado na preparação de chambray e denim leve. Ocupa um quarto do tempo gasto no procedimento padrão. O tecido recebe de dois a quarto banhos de corante azul, ao invés de seis ou oito mergulhos. Disso resulta um tecido com tonalidade bem clara de azul.

Destroyed: destruído. Lavagem parecida com a estonagem combinada com alvejamento (deixa o jeans claro). Nesse processo, é empregada uma quantidade maior de enzimas e/ou pedras que chegam a corroer a fibra, deixando a peça com aspecto de surrada. Áreas nas quais o atrito é maior, como a barra e o cós, ficam puídas. Esse processo dura em torno de 60 minutos.

Dirty blue: 1) pode ser feito durante o processo de fabricação do tecido, quando o fio do urdume recebe dois tipos de corantes – o fio é tinto de uma cor e depois sobretinto de outra. 2) o efeito *dirty* pode ser conseguido durante o processo de beneficiamento da peça já pronta na lavanderia. Nesse caso, a roupa recebe um tingimento rápido com a cor escolhida pelo estilista e, em seguida, é submetida a uma lavagem para eliminar o excesso do corante aplicado. Com isso, o fio da trama acaba absorvendo parte do corante, criando o efeito *dirty* (do inglês, sujo).

Fix-pin, fast-pin, pino ou grampo: técnica que consiste em prender pinos de plástico em partes previamente escolhidas pelo estilista, para depois submetê-las a uma lavagem com atrito. No final, os pinos são soltos revelando rugas acentuadas e efeitos de cor.

Jato de areia: técnica de desgaste localizada usando jatos de óxido de alumínio aplicados com uma mangueira especial. É uma técnica em que o efeito é parecido com o lixado.

Jato de permanganato: técnica de corrosão aplicada com pistola industrial para clareamento localizado das peças. Na maioria das vezes, as áreas a serem desbotadas são antes lixadas para melhor definir as zonas de desbote.

Laser: técnica usada para marcar as peças usando raios *laser* que “queimam” o corante do tecido. A aplicação é feita por equipamentos computadorizados, também conhecidos como robôs de aplicação. Como se trata de alta tecnologia, os equipamentos ainda são considerados caros e nem todos beneficiadores contam com demanda que justifique o investimento.

Lixado localizado: método de abrasão manual ou mecânica. Desgasta (clareia) a peça. O processo também pode ser feito por máquinas, garantindo a reprodutibilidade dos efeitos.

Marmorizado, *star wash*, *snow wash*: processo de envelhecimento para índigo, sarja, malha 100% algodão. Consiste na oxidação da peça usando pedras cinasitas, tampinhas de plástico de garrafas, rolhas ou outros materiais associados a descolorantes químicos, como cloro ou permanganato. O efeito pode ser marcadamente branco ou envelhecimento uniforme com desbote um pouco mais acentuado na área próxima às costuras.

Overdyeing: processo de sobretingimento. Vale tanto para o fio como para a peça pronta.

Paint color: é um tipo de pigmento. A peça é colocada em uma esteira em que são respingadas tintas. As cores mais utilizadas são branco e preto.

Peletizado: processo mecânico de lixamento, que torna o tecido macio ao toque. Referência à pele de pêssego.

Pigmentação: é um dos últimos processos que a peça passa, com uma pistola são aplicados pigmentos à peça. Os mais utilizados são: acerola, nescau, mofado, preto, cristal, ocre, entre outros.

Pipoca: é uma máquina que possui diversas agulhas onde a peça é prensada e essas agulhas puxam o fio do jeans.

Puído ou esmerilamento: desgastar a peça em lugares como barras, parte de cima dos bolsos, pernas, dando o efeito de desfiado, rasgado por meio da utilização de esmeril.

Remendo: uma cola específica (silicone) é passada no remendo, que pode ser um jeans ou uma malha, o remendo é colocado no lugar escolhido da peça – que pode ser na barra, no meio da perna, em baixo do puído – e é prensado em uma máquina que estará acima de 90 graus.

Resina: é utilizada para “segurar” o azul do jeans – mantém o jeans escuro. E também para “segurar” o efeito craquelado e bigode. É necessário após aplicar a resina à peça, deixá-la 50 minutos no forno, e se tiver mais alguma aplicação como o craquelado ou bigode deve ficar em torno de 2 horas no forno. A resina está em alta, valoriza a peça, agrega valor. Por meio de seu uso também é possível desenvolver efeitos 3D.

Scrunch: a peça é colocada uma a uma em uma rede, por uma máquina a vácuo. Após esse processo, as peças vão para as máquinas onde podem ser estonadas ou tingidas. Por estarem em redes, a estonagem ou a tingimento pegará apenas em algumas partes da peça, dando um aspecto de manchas e marcações.

Stone, stonewash ou estonagem: técnicas usadas para acelerar o desbotamento ou clareamento do jeans. Apesar do termo *stone* (do inglês, pedra), o processo pode ser realizado usando diferentes materiais. Apenas com pedra ou só com enzimas. A intensidade do desgaste depende do tamanho da máquina lavadora, do número de pedras usado para o atrito, da quantidade de enzimas, entre outras variáveis. Lavagens como essa demoram, em média, 1 hora. O aspecto desgastado ou de usado fica mais intenso nas regiões de costura, bolsos, vistas, cós. Pode ser aplicada também em peças tingidas ou estampadas. No Brasil, a pedra mais usada para tratamento é a cinasita.

Super stonewash ou superstone: processo de lavagem que pode levar mais tempo que o *stonewash*, dependendo do efeito que o estilista pretende dar à peça. É realizado com a mistura de pedra e enzima. A intensidade do desgaste depende do tamanho da máquina lavadora, do número de pedras usado para o atrito, da quantidade de enzimas, entre outras variáveis. O efeito de envelhecimento é mais acentuado em relação ao *stonewash*.

Tye-dye: técnica de branqueamento ou tingimento aplicada ao tecido ou à peça já pronta. A peça é torcida, amarrada ou alinhada e mergulhada em corante, de forma que, ao ser aberta, terá aparência de manchada. Visual muito usado entre os anos de 1960 e 1970, que voltou à moda a partir de 2000. Hoje em dia são grande tendência no jeans, em que a peça é amarrada e estonada, dando o aspecto de manchas.

Ultra hiper: técnica usada para fazer o clareamento da peça usando um redutor mais soda. Deixa a peça em um tom não muito claro e também não muito escuro.

Used: como o termo em inglês indica tipo de beneficiamento que deixa o tecido ou a peça pronta com aspecto de muito usado. Para obter esse efeito, é usado jato de permanganato, de areia, entre outras substâncias.

Vintage: termo comercial usado pela empresa Santana Têxtil[®] para referir-se ao tratamento à base de enzimas, com ou sem branqueamento. O efeito é de uma roupa antiga, daquelas compradas em brechó. O processo é similar ao da estonagem. Catoira (2006) ainda cita que durante o século XXI os seguintes termos eram usados para mencionar peças com características específicas tais como:

Bleached: bem claro.

Coated: cobertura com resina e pigmento.

Cumple: amarrotados localizados.

Dirty: esverdeado, violetado ou amarelado.

Metalizados: pigmentos prata e ouro.

Mustache: desgaste frontal falso.

Overdyed: sobretingimentos alterando o índigo .

Printed ou **handprinted:** pincelado com mensagens.

Reservas: estampas com corrosão de corantes com motivos.

Spotty: manchado com pincéis ou jatos de tinta.

Sprayed: grafite surrado com as cores de arco-íris.

Vintage: usados, puídos.



ANEXO B: PRESTAÇÕES DE SERVIÇOS CILAVE

LAVAGENS

1) Lavar e amaciar

Desengoma e amacia tecidos em brim.

2) Amaciar com emulsão de silicone

Amacia tecidos em brim com silicone conferindo toque ainda mais agradável à peça.

3) *Stone washed/sea ewashed*

Amacia peças em jeans.

4) *Superstone*

Amacia peças em jeans com enzimas em 40 minutos conferindo maciez e leve desbotamento a peça.

5) *Semidestroyed*

Desgaste de jeans durante 1:30h com pedra (cinasita) e enzima, provocando desbotamento.

6) *Destroyed = tencel*

Desgaste de peças que tenham celulose em suas composições durante 2:20h com pedra (cinasita) e enzima provocando desbotamento.

7) *Hyperdestroyed*

Desgaste de jeans durante 3:00h com pedra (cinasita) e enzima provocando desbotamento.

8) Lavagem redutiva

Retira a cor da peça deixando-a quase branca.

9) Lavagem especial

Aplicação de *destroyer* e *used* à peça.

10) Alvejamento/branco ótico

Confere cor extremamente branca à peça.

11) Passadoria

Serviço que passa as roupas antes de entregá-la ao cliente.

Serviços diferenciados

12) Aplicação de *used*

Desbotamento localizado por meio do uso de permanganato.

12.1) Parcial

12.2) Total

12.3) Total especial

12.4) Bigode jateado

Riscos de desbote localizados aplicados diretamente por *spray* de permanganato.

12.5) Arranhado parcial

Lixado localizado da área que se deseja desbote com o uso de permanganato.

12.6) Arranhado total

Lixado total da peça que se deseja desbote com o uso de permanganato.

13) Aplicação de *dirty*

Conhecido como “tingimento sujinho”, é a aplicação de pigmento que confere aspecto de sujeira à peça.

13.1) Suave

13.2) Intenso

14) Aplicação de lixado

Lixamento da peça.

14.1) Parcial

14.2) Total

15) Aplicação de *sand blast* (jateamento de areia)

Jateamento de areia que confere desgaste e maciez à peça.

15.1) Parcial

15.2) Total

16) Aplicação de fixação de cor

Realça e mantém a cor original da peça.

17) Aplicação de bigode

Riscos de desbote horizontais paralelos em áreas localizadas da peça.

18) Aplicação de rasgo, puído, vinco...

19) Aplicação de amassado

20) Aplicação de *flex pin* – máquina ST9000

Aplicação de grampos que durante a lavagem ficam marcados como vinco.

21) Sujinho

Aplicação de aspecto de sujeira à peça.

Demais serviços:

Jato branco

Jateamento de pigmento branco aplicado à peça.

Spray color

Jateamento de pigmento colorido aplicado à peça.

Resinado

Aplicação de resina à peça.

Espatulado

Aplicação de efeito espatulado à peça.

Marmorizado

Aplicação de efeito marmorizado à peça.

Glitter

Aplicação de *glitter* para dar brilho à peça.

Tingimentos

22) Tingimento *stonado* para a peça

Tingimento com processo *stone washed*.

22.1) Calça, saia e bermuda

22.2) Short e infantil

22.3) Blazer, jardineira, macacão e vestido

23) Tingimento para Kg

23.1) Cores claras

23.2) Cores médias

23.3) Cores escuras

23.4) Cores intensas (preto, azul-marinho...)

23.5) Purga (preparação para tecidos não PT)

23.6) Descarregar

Retirar a cor por meio de desbotamento.



ANEXO C: INFRAESTRUTURA E MAQUINÁRIO CILAVE

1) Setor de tingimento

- 2 lavadoras Sitec SLF-100 (superlavadora frontal 100 kg)
- 1 lavadora Sandtec 25 kg
- 1 lavadora Sandtec 5 kg
- 1 lavadora Sandtec Tingebaby 5 para 1 peça (piloto)
- 1 lavadora Yamato 15 kg
- 1 lavadora Yamato Immecam 15 kg
- 1 centrífuga Sitec 25 kg
- 1 lavadora Suzuki SLFB-200 (superlavadora frontal basculhante 200 kg)
- 1 secadora Sitec 50 kg
- 1 balança para medir e calcular pigmentos

2) Beneficiamento de jeans

- 1 lavadora Yamato Immecam 100 kg para efeito marmorizado
- 2 lavadoras Sitec SLF-100 (superlavadora frontal 100 kg)
- 4 secadoras Sitec 100 kg
- 3 lavadoras Sitec SLFB-200 (superlavadora frontal basculhante 200 kg)
- 2 lavadoras Sitec SLFB-350 (superlavadora frontal basculhante 350 kg)
- 2 centrífugas Sitec 100 kg
- 1 centrífuga Sitec 50 kg

3) Passadoria

- 4 tábuas de passar
- 4 ferros de passar
- 2 prensas/pranchas
- 1 máquina de passar roupa manequim vertical Malvasi Vigevano Italy

4) Efeitos

- 5 pernas mecânicas infláveis verticais (boias) para lixado com máquina
- 4 pernas mecânicas infláveis horizontais (boias) para lixado manual
- 4 pranchas para lixado manual
- 2 pranchas para "ralado" (esmeril/ar)
- 1 máquina para bigode amassado manual Inova
- 1 máquina para bigode amassado automático GFK
- 1 máquina de pinagem ST9000 Plastic Staple Attacher
- 3 pernas mecânicas infláveis horizontais (boias) para "arranhado"
- 2 esmeris para "puído"
- Matrizes para bigode de matriz manual
- 1 máquina de bigode 3D Demaq Premium 3D P9000

5) Outros

1 forno Nave Therm ERN

1 cabine para jateamento/pistolagem a ar

1 cabine para jateamento/pistolagem a ar com 4 pernas mecânicas infláveis verticais (boias)

1 cabine para jateamento de areia

ANEXO D: TERMOS E VOCABULÁRIOS ADOTADOS ENTRE OS FUNCIONÁRIOS CILAVE

Ralado: aplicação de pedra de esmeril na peça.

Arranhado: aplicação de pano molhado com permanganato em área lixada da peça. (aplicação de "used manual").

Puído: aplicação da peça em disco de pedra de esmeril nas regiões de bolsos e bases dela.

Bigode matriz: bigode aplicado por meio de lixado sobre matriz de madeira.

Bigode movimento: bigode aplicado por meio de amassado com a mão e pistolado de *used*.

Bigode amassado manual: bigode feito manualmente e fixado com uso de resina ou pasta em prensa.

Bigode amassado automático: bigode feito automaticamente e fixado com uso de resina ou pasta por meio de prensa.

Destroyer claro: desgaste que deixa a peça mais clara.

Destroyer redutivo: desgaste que deixa a peça quase branca.

Graxa: combinação de corante puro e RO.

Sujinho: aplicação de "graxa".

Resinado + tom (perolado, por exemplo): aplicação de *spray color*.



21 IEL/RN – DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÕES À BASE DE ALECRIM-PIMENTA (*LIPPIA SIDOIDES*) COMO ANTISSÉPTICO NATURAL PARA HIGIENE DE ORDENHA EM CABRAS

Bolsista: Michelle Santos da Silva – UFERSA

Professora orientadora: Débora Andréa Evangelista Façanha Morais – UFERSA

Coautor: Renato Dantas Alencar

21.1 Introdução

A caprinocultura classifica-se como uma das principais atividades produtivas do Nordeste e, cada vez mais, ganha destaque por se mostrar lucrativa e acessível, até mesmo para os pequenos produtores. Esse tipo de criação no semiárido nordestino promove o desenvolvimento econômico da região por meio da venda de animais, de programas governamentais de alimentação, valorização do leite e dos seus derivados influenciados pela busca de produtos mais saudáveis.

O Brasil tem grande potencial de mercado para exploração de leite de cabra e derivados, mas é preciso que iniciativas sejam realizadas para que se obtenha uma elevação da demanda existente; uma delas é a divulgação, entre outras, das vantagens nutricionais e terapêuticas do leite de cabra; outra é a realização de um trabalho de conscientização que vise a ampliar e estabelecer o hábito de consumo com a preconização das imensas vantagens que o produto oferece. Do lado da oferta, é preciso que acima de tudo seja mantida certa regularidade, das condições de higiene, de sanidade do rebanho, de ampliação e divulgação da tecnologia já existente e das possibilidades de usá-las de forma associativa. A tecnologia envolve a soma de todos os conhecimentos acumulados a respeito de como fazer as coisas, tais como: inovações tecnológicas, novas técnicas e aplicações, desenvolvimento e aperfeiçoamento de máquinas equipamentos, biotecnologias, ferramentas gerenciais, entre outras.

A *Lippia sidoides*, pertencente à família botânica *Verbenaceae*, é popularmente conhecida como alecrim-pimenta, alecrim-grande ou estrepa-cavalo. É um arbusto *silvestre* que, sob condições ideais, pode alcançar até 3 metros de altura, tendo origem no Nordeste brasileiro, é encontrada, principalmente, nos estados do Ceará e do Rio Grande do Norte, mais predominante entre Mossoró/RN e Tabuleiro do Norte/CE.

Essa planta aromática é muito usada na medicina popular. Externamente, possui propriedades *antimicrobianas* e *antissépticas*. Estudos demonstram que suas indicações *terapêuticas*, no caso de humanos, são: combate a acne, *aftas*, *casma* e *piolhos*, *fungos*, impingem, inflamação na boca e garganta; diminui o cheiro dos pés e axilas; reduz o pano-branco e a sarna infecciosa; e em animais realizam-se pesquisas sobre sua eficácia, mostrando-se viável por ser abundante em nossa região.

O presente trabalho irá utilizar o alecrim-pimenta (*Lippia sidoides*) em substituição ao iodo no pós-*dipping*, isso faz que essa planta possa se tornar uma alternativa para os pequenos produtores rurais e para aqueles que objetivam a sustentabilidade baseada em uma produção agroecológica, por causa das regras de utilização de produtos naturais em grande parte do sistema produtivo para obtenção de um produto com valor e preço diferenciado no mercado.

21.2 Objetivo

Testar a eficiência da utilização de soluções à base de tintura de alecrim-pimenta (*Lippia sidoides* Cham) para higiene de ordenha em cabras no Sertão Central e Oeste potiguar. Com o objetivo de:

- Avaliar o efeito de diferentes doses de tintura de alecrim-pimenta em substituição ao lodo, no pré e pós-*dipping*, como antisséptico na prevenção e no controle de mastite.
- Testar a eficiência do sabonete de alecrim-pimenta na higiene do ordenhador (mãos e antebraços).
- Avaliar o efeito dessa prática sobre a qualidade do leite, por meio de avaliações de acidez, densidade e exames microbiológicos.

21.3 Revisão da literatura

O leite de cabra sempre esteve presente na história da formação da sociedade nordestina. Como geração de renda e ocupação no campo, participa na dieta alimentar de populações mais carentes e, atualmente, por crianças e idosos nos grandes centros urbanos por intolerância ao leite de vaca, essa intolerância deve-se ao tamanho das partículas de gordura e proteínas que são maiores no leite de vaca, tornando-o menos digestível. Uma forma de agregar valor ao leite produzido está relacionada com aspectos qualitativos e ao modo como este é extraído da cabra, pois deve-se ter o máximo de higiene para assegurar um produto livre de micro-organismos que possam causar patologias aos consumidores. É de grande importância a preocupação com a higiene da ordenha, que inclui a limpeza dos equipamentos, utilizando água e sabão e/ou solução glicerínada; do animal, ao realizar o pré e pós-*dipping*; do ordenhador, que deve estar vestido adequadamente e limpo, principalmente as mãos; e do ambiente ao qual o animal será ordenhado. Dessa forma, será obtido um alimento de qualidade e o animal estará livre de adquirir alguma infecção por patógenos.

Entre as boas práticas agropecuárias a serem seguidas pelos produtores, a ordenha higiênica constitui-se em item fundamental para comercialização do produto para usinas de processamento. Mesmo

nas condições mais precárias de produção, o produtor deve manter a higiene da ordenha, pois é um momento em que ocorre a maior parte das contaminações, podendo acontecer por sujeira do estábulo, do animal, dos latões e das mãos do ordenhador. Animais doentes, com mamite ou mastite também contaminam o leite e fazem que ele fique ácido ou “azedo” (PEREIRA et al., 2006). O sistema e o manejo dos animais devem ser eficiente.

21.3.1 Os dez passos da ordenha higiênica

De acordo com a cartilha elaborada por Pereira et al. (2006), os passos a serem seguidos na ordenha são:

- 1) Conduzir as matrizes para o local da ordenha com tranquilidade, evitando gritos e violência
Vacas e cabras bem tratadas são levadas para o local da ordenha mais facilmente e soltam o leite com mais facilidade.
- 2) Fazer linha de ordenha
Isto quer dizer que as fêmeas sadias devem ser ordenhadas em primeiro lugar. As fêmeas com mastite e as que estão em tratamento devem ser ordenhadas por último.
- 3) Lavar as mãos e antebraços com água e sabão, que no caso pode ser o sabão líquido à base de alecrim-pimenta
Mãos sujas são fontes de contaminação do leite na hora da ordenha. A higiene pessoal do ordenhador deve ser mantida com unhas cortadas e limpas, cabelos cortados. Não usar perfume e não fumar durante a ordenha.
- 4) Preparar a fêmea para a ordenha

Ordenhar apenas tetas limpas e secas. Lavar somente as tetas dos animais usando um pulverizador manual. Evitar molhar o úbere, mas, se molhar, secar bem. Úberes molhados podem contaminar o leite. Em caso de água, não clorada, a adição de cloro à água deverá ser feita utilizando-se 30 ml de água sanitária para 5 litros de água. Considerando que a superfície das tetas representa importante fonte de contaminação do leite, conclui-se que a lavagem antes da ordenha contribui muito para o controle da qualidade do leite. Seque as tetas com toalhas de papel descartáveis. Use uma toalha de papel para cada teta. Não utilize pano, pois este poderá ser uma via de contaminação do úbere por bactérias causadoras de mastite.

- 5) Retirar os primeiros jatos de leite de cada uma das tetas em uma caneca de fundo preto ou telada. Os três primeiros jatos de leite são os mais contaminados, por isso devem ser desprezados. Se o leite estiver alterado, com grumos, pus amarelado ou aguado é sinal de mastite. Desprezar o leite da teta afetada, tratar a matriz de acordo com a recomendação de um veterinário e somente ordenhá-la depois que todos os outros animais sadios já tiverem sido ordenhados. As tetas sadias deverão ser ordenhadas primeiro. O leite da teta com mastite deverá ser descartado em local apropriado e, após a ordenha, o ordenhador deverá lavar novamente as mãos antes de ordenhar a próxima fêmea. Evite ordenhar as cabras por trás para não cair fezes nem urina no leite.
- 6) Não interromper a ordenha.
Com ordenha demorada, a fêmea poderá esconder o leite. Coar o leite após a ordenha em coadores de náilon, alumínio, aço inoxidável ou plástico atóxico. Não usar pano.

- 7) Mergulhar as tetas, após a ordenha, em solução de iodo glicerinado, que no caso foi substituído pela tintura de alecrim-pimenta em diferentes concentrações (*pós-dipping*)
Essa prática evita a entrada de micro-organismos ou germes nos canais das tetas. Estes canais são chamados esfíncteres das tetas.
- 8) Levar os animais ao cocho após a ordenha
Isto faz que as fêmeas fiquem em pé após a ordenha. Como os esfíncteres ainda estão abertos, se os animais se deitarem logo após a ordenha, a entrada de bactérias nos esfíncteres será facilitada e poderá provocar mastite.
- 9) Refrigerar o leite imediatamente após a ordenha
Ou encaminhá-lo para um tanque comunitário ou laticínio no intervalo de tempo recomendado pelo Ministério da Agricultura Agropecuária ou Abastecimento (Mapa).
- 10) Lavar os utensílios e o local de ordenha
Os utensílios como canecas, coadores, baldes e latões devem ser lavados com água limpa, detergente neutro e escova de náilon. Os vasilhames devem ficar até a próxima ordenha em uma bancada limpa, de boca para baixo sem vedar a circulação do ar e os utensílios em locais limpos e fechados. O local deve ser limpo após cada ordenha, com a remoção de fezes, urina, leite, restos de ração e papel-toalha usado. Lavar o piso com jatos de água, usando vassoura ou esfregão. Se necessário, lavar as paredes. A higiene das instalações, dos equipamentos e dos utensílios de ordenha também é fundamental para que não haja contaminação do leite com micro-organismos do ambiente. É importante ressaltar a importância da mão de obra, pois o profissional consciente consegue um leite de excelente qualidade e mantém os animais do rebanho sadios. Além disso, a saúde e os hábitos higiênicos dos trabalhadores são prioritários para obtenção de um leite seguro e devem ser observados diariamente.

O alecrim-pimenta vem ser um aliado nessa busca por um alimento saudável, de acordo com Nagao et al. (2002), os óleos essenciais, também chamados óleos voláteis, são misturas complexas de substâncias orgânicas voláteis formados por uma mistura de componentes, de consistência semelhante ao óleo, são utilizados na indústria de alimentos, farmacêutica, cosméticos, perfumes e recentemente na elaboração de produtos naturais. Seu óleo essencial tem como principais componentes químicos o timol (50%-60%) e carvacrol (15%-20%), este apresenta propriedades bactericida e fungicida, enquanto o hidrolato revelou atividade moluscicida e larvicida. Em virtude dessas propriedades, esse vegetal é cultivado em hortas de plantas medicinais e faz parte do elenco de plantas selecionadas pelo governo do estado do Rio Grande do Norte como fitoterápico. É importante lembrar que seu uso hoje é limitado aos humanos, embora tenha grande potencial para utilização em animais, sobretudo em cabras destinados à produção de leite, que são a base da agropecuária no sertão. O alecrim-pimenta por ser um fitoterápico com alto valor antisséptico possibilita preparações muito eficientes contra infecções, pode ser utilizado na forma de tinturas em substituição ao lodo no *pré-dipping* de cabras leiteiras e como sabonete líquido para higienização do ordenhador. Com o uso do alecrim-pimenta, forte bactericida e fungicida, pode-se controlar os principais micro-organismos causadores de mastite, as bactérias dos gêneros *Streptococcus sp.* e *Staphilococcus sp.* (MATOS, 2002).

21.4 Proposição

Testar o alecrim-pimenta em cabras na região do semiárido é uma alternativa que além de eficiente pode incentivar o pequeno produtor a realizar as práticas mais básicas de higiene.

É uma planta fácil de achar em nossa região e tanto a tintura quanto o sabonete são de fácil preparo, isso implica dizer que o produtor não terá custos altos nem dificuldades para obter esses produtos. Além de tudo, possuem um longo período de estocagem, fazendo que não haja desperdícios.

21.5 Materiais e métodos

O trabalho foi desenvolvido no assentamento Mulunguzinho, localizado na zona rural da cidade de Mossoró/RN, seu perfil produtivo é caracterizado como agroecológico e predominantemente de base familiar.

A parte utilizada da planta para confecção da tintura são as folhas, que foram coletadas na Universidade Federal do Ceará (UFC), em uma horta de plantas medicinais da fazenda experimental Vale do Curu – Pentecoste (CE) e Centec em Quixeramobim, pois o projeto foi realizado em um período de estiagem, em que a disponibilidade da planta na natureza era baixa. É mais vantajoso utilizar as folhas frescas, pois no caso das folhas secas corre-se o risco de volatilizar os componentes essenciais se o processo de secagem for feito de maneira errada.

Logo após foi realizado o treinamento dos produtores para a extração da tintura de alecrim-pimenta e para a fabricação do sabonete líquido utilizado na higiene do ordenhador.

21.5.1 Coleta

Para fazer a coleta corretamente, o produtor deve saber identificar o alecrim-pimenta em meio a outras plantas na natureza, e isso se torna mais fácil por causa do cheiro forte característico. Ao encontrar, retira-se a quantidade de folhas necessárias para preparar a tintura e o sabonete líquido.

21.5.2 Tintura caseira de alecrim-pimenta

Pode-se utilizar um frasco de boca larga ou simplesmente garrafas PET de refrigerante, que são fáceis de achar e conservam adequadamente. Para preparar a tintura, coloca-se cerca de 20 gramas das folhas no frasco e, em seguida, adiciona álcool até a metade do frasco e depois completa todo o recipiente com água. O frasco deve ficar fechado por três dias, agitando-se vez por outra. Passado os três dias, filtra-se e guarda ao abrigo da luz.

Mas pode-se fazer a tintura dupla, feita da mesma forma descrita acima, só que em vez de usar álcool e água usa-se a mistura de tintura simples. O tempo de conservação é de até seis meses, isso favorece as coletas e a preparação no tempo das águas e estocagem no período seco.

21.5.3 Sabonete líquido

Mistura-se uma parte da tintura dupla com uma parte de raspas de sabão de coco de boa qualidade. Coloca-se em banho-maria até dissolver todo o sabão e guarda-se em frasco bem fechado e protegido da luz. O tempo de conservação também é de seis meses.

21.5.4 Testes

Foram realizados testes preliminares das dosagens, fazendo seis repetições de cada concentração para verificar se era manifestada alguma irritação, as concentrações da tintura testadas foram: 5% em seis animais; 10% em seis animais; e 15% em seis animais. Esses animais eram submetidos ao *pré-dipping* com água, pois se fosse utilizado a solução de tintura poderia deixar resíduo e/ou cheiro no leite, e logo após a ordenha realizou-se o *pós-dipping* com as soluções de tintura à base de alecrim-pimenta.

21.6 Resultados

O treinamento dos produtores mostrou-se muito eficiente, pois foi possível fazer todos os esclarecimentos sobre os efeitos fitoterápicos da planta e mostrar a importância da higiene antes, durante e depois da ordenha.

Os animais não apresentaram nenhum tipo de sensibilidade ou irritação às três concentrações utilizadas, mas apresentaram certa resistência no *pré* e *pós-dipping*, mostrando que não eram condicionados aquele manejo na ordenha.

Durante a aplicação dos tratamentos nenhuma fêmea adquiriu infecções nos tetos, sendo assim eficiente na prevenção e no controle de patógenos.

Mas os testes microbiológicos, que seriam de grande importância, ainda não foram realizados, e a utilização de maior número de animais para se fazer mais repetições também mostraria resultados mais eficientes.

21.7 Conclusão

De acordo com as coletas e as análises realizadas, espera-se que o alecrim-pimenta (*Lippia sidoides* Cham.) seja eficaz na substituição do iodo na higiene da ordenha. Já que é uma espécie muito encontrada na região, os produtos são de fácil confecção e por ser bem aceita pelos agricultores, estando assim, principalmente, à disposição do pequeno produtor familiar.

Referências

NAGAO, E. O.; INNECCO, R.; MEDEIROS FILHO, S.; MATTOS, S. H. Efeito do óleo essencial de alecrim-pimenta (*Lippia sidoides* Cham) na germinação de alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 2, jul. 2002. Suplemento 2.

PEREIRA, G. F.; MADEIRA, M. C. B.; LIMA, C. A. C. de. **Ordenha higiênica**. Natal: EMPARN, 2006. 19 p. (Circuito de tecnologias adaptadas para a agricultura familiar, 4).

MATOS, F. J. de Abreu. **Farmácias vivas**: sistema de utilização de plantas medicinais projetado para pequenas comunidades. 4. ed. Fortaleza: UFC, 2002.

SILVA, Maria Izabel G.; GONDIM, Ana Paula S.; NUNES, Ila Fernanda S.; SOUSA, Francisca Cléa F. Utilização de fitoterápicos nas unidades básicas de atenção à saúde da família no município de Maracanaú (CE). **Rev. bras. Farmacogn**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 455-462, 2006.

LEAL, L. K. A. M.; OLIVEIRA, V. M.; ARARUNA, S. M.; MIRANDA, M. C. C.; OLIVEIRA, F. M. A. Análise de Timol por CLAE na Tintura de *Lippia sidoides* Cham. (alecrim-pimenta) produzida em diferentes estágios de desenvolvimento da planta. **Rev. bras. Farmacogn**, São Paulo, v. 13, p. 9-11, 2003. Suplemento 1.

RADÜNZ, L. L.; MELO, E. C.; MACHADO, M. C.; SANTOS, R. R. Secagem em camadas delgadas de folhas de *Lippia sidoides* Cham. In: XXX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA – CONBEA, 2001, Foz do Iguaçu. **Anais...** Paraná, 2001.

FENNER, R; BETTI, A. H.; MENTZ, L. A.; RATES, S. M. K. Plantas utilizadas na medicina popular brasileira com potencial atividade antifúngica. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 42, n. 3, 2006.



ANEXO



Figura 1. Alecrim-pimenta (*Lippia sidoides Cham*)



Figura 2: Plataforma de ordenha



Figura 3: Material utilizado na ordenha



Figura 4: Animais no cocho se alimentando após a ordenha



22 IEL/RS – OTIMIZAÇÃO DA FORMULAÇÃO DO SORVETE DE CHOCOLATE

Bolsista: Matheus Zadra – UPF

Professor orientador: Christian Oliveira Reinehr – UPF

Coautor: Gilmar Roque Zadra

22.1 Introdução

O sorvete é um alimento aerado e congelado elaborado a partir de uma mistura pasteurizada que consiste de produtos lácteos com outros ingredientes não lácteos. Um sorvete ideal deverá apresentar vários atributos de qualidade: sabor, corpo, textura, características de derretimento, cor, embalagem, conteúdo microbiológico, composição e preço baixo.

Percebe-se que atualmente o consumidor vem dando muita importância à qualidade como um todo, com ênfase no sabor, no uso de matérias-primas naturais e no menor uso de aditivos. Atualmente, o sorvete de maior consumo na grande maioria das sorveterias do país é o de chocolate ao leite. Este utiliza ingredientes nobres e de alto custo, sendo que muitas empresas optam por utilizar uma quantidade maior de aditivos, ainda que permitida pela legislação, para diminuir o uso de matérias-primas caras. No entanto, em muitas situações, quando se faz um uso restrito de aromatizantes e corantes, o produto apresenta características sensoriais de menor percepção, consequentemente com menor aceitação pelos consumidores.

A empresa NZZ Indústria e Comércio de Sorvetes Ltda. (nome fantasia: Sorveteria D'Itália), localizada na cidade de Passo Fundo, RS, produz sorvetes dos mais variados tipos. A empresa percebeu que alguns consumidores não estavam satisfeitos com relação ao sorvete de chocolate produzido. Por meio de pesquisas realizadas percebeu que ele possuía coloração fraca e aroma de chocolate pouco pronun-

ciado. Outra preocupação dos donos da empresa era o desejo de não incluir apenas aditivos (corantes e aromatizantes artificiais) na formulação, a fim de melhorar as características sensoriais do produto.

Nesse cenário, o presente trabalho teve como objetivo otimizar a formulação do sorvete de chocolate, por meio de um planejamento de mistura, utilizando diferentes proporções de matérias-primas relativas à incorporação de sabor na fabricação desse sorvete. Buscou-se, assim, o desenvolvimento de um produto que fosse mais atraente para os consumidores, tanto em relação aos aspectos sensoriais e uso de ingredientes naturais, quanto em relação aos custos envolvidos.

22.2 Desenvolvimento

22.2.1 Revisão bibliográfica

22.2.1.1 Sorvete

Sorvetes são alimentos enquadrados na categoria de gelados comestíveis. São produtos alimentícios obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, com ou sem adição de outros ingredientes e substâncias que tenham sido submetidas ao congelamento, em condições que garantam a conservação do produto no estado congelado ou parcialmente congelado durante a armazenagem, o transporte e a entrega ao consumo (BRASIL, 2005).

O sorvete é um produto que agrada aos mais variados paladares, em todas as faixas etárias e em qualquer classe social. Por causa de suas propriedades nutricionais, o sorvete é excelente fonte de energia e, por isso, um alimento especialmente indicado para crianças em fase de crescimento e para pessoas que precisam recuperar peso.

A elaboração de sorvete inicia-se com a mistura de ingredientes, previamente pesados e dosados, de acordo com uma formulação. A posterior homogeneização dessa mistura, aliada à pasteurização, traz vários efeitos benéficos na qualidade do produto final: destruição de micro-organismos patogênicos, distribuição uniforme dos glóbulos de gordura, cor mais brilhante e atraente, maior resistência à oxidação, aumento da viscosidade e facilidade de batimento e aeração. Em seguida, a calda formada sofre um resfriamento rápido, seguido de um período de maturação sob refrigeração. O batimento, aliado ao congelamento, é uma das etapas que mais influem na qualidade do sorvete final (ARBUCKLE, 1986).

Um sorvete de alto padrão requer uma mistura com matérias-primas de boa qualidade, ou seja, a seleção dos ingredientes deve considerar a disponibilidade de produtos lácteos, a perecibilidade dos produtos, a disponibilidade de equipamentos, os efeitos do batimento sobre a mistura, os efeitos do processamento sobre o sabor, os custos dos sólidos, entre outros (ARBUCKLE, 1986).

O estudo das propriedades físico-químicas e sensoriais relacionadas ao sorvete tem grande importância para que sejam elaborados produtos com alta qualidade e apreciados nos mais diversos mercados consumidores.

Nutrientes do sorvete

Os principais componentes do sorvete são as proteínas, por suas propriedades funcionais de retenção de água e emulsificação (VARNAM; SUTHERLAND, 1994). As proteínas obtidas contribuem muito para de-

envolvimento da estrutura do sorvete, emulsificação, aeração, aumento do tempo de derretimento, redução na formação de gelo. Além disso, promovem também corpo e textura suaves ao produto, e a sua capacidade de retenção de água conduz à melhoria da viscosidade da mistura (SILVA, 2004). Entretanto, quando em excesso, o alto teor de sólidos não gordurosos do leite pode conferir ao sorvete um gosto salgado, queimado ou de leite condensado e aumentar o risco de cristalização da lactose (SILVA, 2004).

O tipo e a quantidade de gordura influenciam nas características e nas propriedades do sorvete. A gordura contribui para a estrutura do sorvete durante o congelamento e a aeração, formando uma rede tridimensional parcialmente coalescida de glóbulos homogêneos que, junto com as bolhas de ar e cristais de gelo, é responsável pela rigidez, bem como pela resistência ao derretimento e à textura macia do produto congelado (KATO, 2002). As fontes de gordura podem ser de origem animal ou vegetal. A gordura vegetal, substituindo a gordura láctea, reduz os custos e auxilia a textura do sorvete resultante, tornando mais fácil o seu ajuste às demandas e possibilitando o aumento de produção.

Os carboidratos constituem-se na fonte de energia mais abundante para o homem. Pertencem a esse grupo substâncias como glicose, frutose e sacarose, responsáveis pelo sabor doce de vários alimentos (RIBEIRO; SERAVALLI, 2004). Os açúcares dão ao sorvete o gosto doce, melhoram a sua textura, aumentam a viscosidade, tendem a aumentar a taxa de derretimento, além de influenciar no tamanho do cristal de lactose. Sua concentração ótima geralmente está entre 14% e 16% (AMIOT, 1991).

Os sais minerais são utilizados na fabricação de sorvetes principalmente como neutralizantes da acidez, além de alterar as propriedades de manipulação e aparência do produto (AMIOT, 1991).

O sorvete é importante fonte de várias vitaminas cujo conteúdo dependerá primariamente da quantidade de sólidos do leite. As vitaminas presentes são, principalmente, B1, B2, B6, C, D e E (SILVA, 2004).

22.2.2 Planejamento experimental de mistura

Experimentos em que os fatores são os ingredientes ou os componentes de uma mistura são chamados de experimentos de mistura. Nos experimentos de misturas, a escolha dos níveis dos componentes não é independente. O planejamento experimental e a análise estatística dos métodos desenvolvidos é feita especificamente com a finalidade de otimizar as misturas, sendo que a resposta depende apenas da proporção relativa dos componentes e não a quantidade final da mistura (BOX; HUNTER; HUNTER, 2005).

Os planejamentos experimentais de mistura são particularmente usados quando o pesquisador tem de lidar com formulações de produtos, assim como proporções as quais podem ser restritas a certos limites nas possíveis combinações dos fatores. De acordo com Cornell (1990), os passos básicos para desenvolver um planejamento experimental de mistura são os seguintes:

- a) Definição dos objetivos do experimento.
- b) Seleção da quantidade de ingredientes a ser estudada.
- c) Identificação de quaisquer restrições sobre a quantidade dos componentes, a fim de especificar a região experimental.
- d) Identificação das respostas a serem medidas.
- e) Proposição de um modelo adequado para modelar a resposta e os dados obtidos em função da quantidade de ingredientes.
- f) Realização do experimento de acordo com a matriz de planejamento.

- g) Determinação e registro das respostas.
- h) Desenvolvimento dos modelos matemáticos.
- i) Análise dos resultados.

22.2.3 Análise sensorial

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (1993), análise sensorial é a disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações às características dos alimentos e materiais como são percebidas pelos sentidos da visão, do olfato, do gosto, do tato e da audição. A análise sensorial é uma metodologia destinada que visa a avaliar a aceitação de produtos no mercado, pesquisando os gostos e as preferências de consumidores. Por meio de um perfil pré-selecionado, um conjunto de provadores é convidado. Com base nos resultados, é possível medir, avaliar e interpretar a percepção sensorial em relação ao produto analisado.

O homem tem habilidade natural para comparar, diferenciar e quantificar os atributos sensoriais e a análise sensorial utiliza-se dessa habilidade para avaliar alimentos e bebidas, empregando a metodologia apropriada aos objetivos do estudo e o tratamento estatístico dos dados obtidos. Os consumidores expressam suas opiniões em cabines individuais, onde recebem o produto a ser analisado, usando metodologia científica referendada internacionalmente, acompanhado de um formulário com perguntas predefinidas para determinação dos resultados. Diferentes métodos de avaliação são empregados visando a determinar o perfil sensorial, a aceitação e as preferências acerca dos produtos. Esses métodos podem ser orientados ao controle de qualidade, ao desenvolvimento de produtos e a estudos de consumidores (FERREIRA, 2000).

A análise sensorial é uma ferramenta moderna utilizada para desenvolvimento de novos produtos, reformulação dos produtos já estabelecidos no mercado, estudo de vida de prateleira, determinação das diferenças e das similaridades apresentadas entre produtos concorrentes, identificação das preferências dos consumidores por um determinado produto e, finalmente, para otimização e melhoria da qualidade.

Avaliar um produto sensorialmente faz parte do dia a dia das pessoas que o fazem naturalmente desde crianças, quando aceitam ou rejeitam um alimento ou quando preferem um produto de determinada marca sobre outra por suas características organolépticas (FERREIRA, 2000).

22.3 Material e métodos

O estudo da otimização da formulação do sorvete de chocolate ao leite da empresa NZZ Indústria e Comércio de Sorvetes Ltda., localizada na cidade de Passo Fundo/RS, foi efetuado em quatro etapas. A figura 1 mostra uma visão da parte industrial e da parte comercial da empresa.

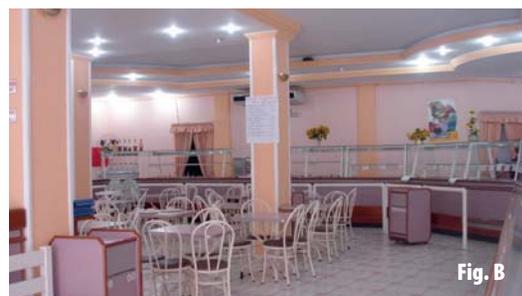


Figura 1: Empresa NZZ Indústria e Comércio de Sorvetes Ltda. A Indústria; B Ponto de venda

Na primeira etapa, foi efetuada a avaliação da formulação do sorvete de chocolate inicialmente utilizada na indústria. Foi dado um enfoque à parte da aromatização do sorvete. Foram estimados os custos-fórmula de cada sorvete, a partir de pesquisa de mercado com os ingredientes utilizados.

Na segunda etapa, foram estabelecidas nove formulações diferenciadas, utilizando um planejamento de mistura com três fatores de estudo. A tabela 1 apresenta as formulações desenvolvidas. As formulações foram produzidas na indústria, utilizando os equipamentos próprios e com as mesmas condições reais de produção. Cada sorvete produzido foi armazenado em câmara fria a -20°C até a realização das análises.

Tabela 1: Formulações desenvolvidas para o sorvete de chocolate*

Experimento	Chocolate (kg)	Cacau (kg)	Açúcar (kg)
1	0,000	4,000	0,000
2	0,000	3,000	1,000
3	4,000	0,000	0,000
4	3,000	0,000	1,000
5	1,750	1,750	0,500
6	0,875	2,875	0,250
7	0,875	2,375	0,750
8	2,875	0,875	0,250
9	2,375	0,875	0,750

Nota: *quantidades para 100 kg de calda base.

Na terceira etapa do trabalho foi efetuada a caracterização dos produtos elaborados. Inicialmente foi realizada uma análise de cor pelo uso do espectrofotômetro de refletância difusa, modelo *Color-Quest Sphere* (Hunter Associates Laboratory Inc., Reston, EUA), com sensor ótico geométrico de esfera. O aparelho foi calibrado com cerâmica, realizando-se a leitura por reflexão e utilizado ângulo de observação de 2° , iluminante principal D75 e reflexão especular incluída (RSIN). No sistema Hunter de cor, corrigido

pela CIELab, os valores L (luminosidade) flutuam entre zero (preto) e 100 (branco), os valores de a e b (coordenadas de cromaticidade) varia de -a (verde) até +a (vermelho), e -b (azul) até +b (amarelo). As amostras foram colocadas sobre o sensor ótico, realizando-se seis leituras para cada amostra em duas posições diferentes.

Os sorvetes também foram avaliados sensorialmente por julgadores não treinados, por meio do teste de aceitabilidade com 30 pessoas para cada amostra, totalizando 270 provadores. Utilizou-se uma escala hedônica de nove pontos, tendo como limites “desgostei muitíssimo” (nota 1) e “gostei muitíssimo” (nota 9). Quatro atributos foram avaliados (aparência, sabor, aroma e textura), sendo que a ficha utilizada no teste de aceitabilidade é apresentada na figura 2.

Na quarta etapa do trabalho, foram analisados os resultados. Os modelos de regressão obtidos com as respostas foram estabelecidos por análise de variância (Anova), com comparações de médias por meio do teste de Tukey com nível de significância de 5%.

TESTE DE ACEITABILIDADE - SORVETE DE CHOCOLATE			
Nome: _____		Data: _____	
Por favor, avalie a amostra de sorvete de chocolate usando a escala abaixo para descrever o quanto você gostou ou desgostou, em relação a cada atributo.			
AMOSTRA Nº _____			
APARÊNCIA <input type="checkbox"/> gostei muitíssimo <input type="checkbox"/> gostei muito <input type="checkbox"/> gostei moderadamente <input type="checkbox"/> gostei levemente <input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei <input type="checkbox"/> desgostei levemente <input type="checkbox"/> desgostei moderadamente <input type="checkbox"/> desgostei muito <input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo	SABOR <input type="checkbox"/> gostei muitíssimo <input type="checkbox"/> gostei muito <input type="checkbox"/> gostei moderadamente <input type="checkbox"/> gostei levemente <input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei <input type="checkbox"/> desgostei levemente <input type="checkbox"/> desgostei moderadamente <input type="checkbox"/> desgostei muito <input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo	AROMA <input type="checkbox"/> gostei muitíssimo <input type="checkbox"/> gostei muito <input type="checkbox"/> gostei moderadamente <input type="checkbox"/> gostei levemente <input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei <input type="checkbox"/> desgostei levemente <input type="checkbox"/> desgostei moderadamente <input type="checkbox"/> desgostei muito <input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo	TEXTURA <input type="checkbox"/> gostei muitíssimo <input type="checkbox"/> gostei muito <input type="checkbox"/> gostei moderadamente <input type="checkbox"/> gostei levemente <input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei <input type="checkbox"/> desgostei levemente <input type="checkbox"/> desgostei moderadamente <input type="checkbox"/> desgostei muito <input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo

Figura 2: Ficha do teste de aceitabilidade utilizado

22.4 Resultados e discussão

Os sorvetes foram elaborados na indústria e armazenados em câmara fria a -20°C . Todos apresentaram aspecto compatível com o produto, havendo variações nítidas na coloração quando comparados entre si, como pode ser observado na figura 3.

A tabela 2 apresenta os resultados da análise de cor, com as coordenadas de cromaticidade “L”, “a” e “b”. Pode-se observar que os experimentos 3 e 4 foram os que apresentaram maior resultado para a luminosidade (“L”), mostrando que a ausência de cacau nas formulações levou a uma coloração mais clara. Os sorvetes mais escuros foram os de número 1, 2, 6 e 7, os quais apresentavam mais cacau na formulação.

Em relação à coordenada de cromaticidade “a” (verde a vermelho), pode-se observar que os sorvetes mais escuros também apresentaram maiores valores para essa coordenada, indicando que havia uma tonalidade mais avermelhada neles. Quanto à coordenada de cromaticidade “b” (azul a amarelo), todos os resultados foram semelhantes, não demonstrando diferenças nessa coloração.



Figura 3: Sorvetes de chocolate elaborados no trabalho

Tabela 2: Resultados da análise de cor dos sorvetes de chocolate

Experimento	L	a	b
1	48,71 ± 1,05	9,09 ± 0,29	16,70 ± 0,02
2	47,23 ± 0,41	9,23 ± 0,04	16,55 ± 0,23
3	68,41 ± 0,08	4,33 ± 0,06	14,53 ± 0,05
4	64,20 ± 0,19	5,38 ± 0,04	15,81 ± 0,01
5	55,17 ± 0,31	7,69 ± 0,08	16,49 ± 0,03
6	48,85 ± 0,59	8,93 ± 0,10	16,65 ± 0,02
7	48,28 ± 0,14	9,13 ± 0,06	16,57 ± 0,14
8	59,63 ± 0,15	6,66 ± 0,07	16,04 ± 0,01
9	55,65 ± 0,22	7,60 ± 0,04	16,91 ± 0,11

Obs.: média± desvio-padrão.

"L", "a" e "b": coordenadas de cromaticidade.

Os resultados de cor não devem ser avaliados isoladamente, pois nem sempre um sorvete de chocolate mais escuro é preferido em relação a um mais claro. Por esse motivo, faz-se necessária a avaliação conjunta com os resultados do teste de aceitabilidade com os próprios consumidores do produto.

Com os resultados obtidos no teste de aceitabilidade, foi realizada uma análise de variância para um dos quatro atributos avaliados (aparência, sabor, aroma e textura), considerando como fonte de variação as formulações de sorvete de chocolate. A tabela 3 apresenta os resultados da análise de variância para os atributos. Os experimentos apresentaram efeito significativo ($p < 0,05$) na resposta sensorial, ou seja, os sorvetes formulados apresentaram diferenças quanto a todos os atributos.

Tabela 3: Resultados da análise de variância para os atributos avaliados

Atributo	SQ*	GL**	QM***	F****	p*****
Aparência	138,01	8	17,25	8,838	<0,000001
Sabor	112,87	8	14,11	8,303	<0,000001
Aroma	74,25	8	9,28	5,744	0,000001
Textura	22,36	8	2,80	2,540	0,011165

*SQ: soma dos quadrados; **GL: graus de liberdade; ***QM: quadrado médio; ****F: Teste F; *****P: probabilidade.

Com os resultados das notas da análise sensorial, foram elaborados modelos para cada atributo, sendo que, em todos os casos, o modelo linear foi o que apresentou melhor ajuste. A tabela 4 apresenta as equações dos modelos para cada atributo.

Tabela 4: Equações de regressão para os atributos sensoriais do sorvete

Atributo	Equação
Aparência	$1,686 X_1 + 2,073 X_2 + 1,873 X_3$
Sabor	$1,820 X_1 + 2,109 X_2 + 1,751 X_3$
Aroma	$1,731 X_1 + 2,037 X_2 + 1,664 X_3$
Textura	$1,996 X_1 + 2,042 X_2 + 1,792 X_3$

Nota: *X₁: quantidade de chocolate; **X₂: quantidade de cacau; ***X₃: quantidade de açúcar.

Quanto ao atributo aparência, as formulações 3 e 4, que não continham cacau, apresentaram os piores resultados. A figura 4 apresenta a projeção da superfície de resposta obtida com o modelo de regressão, a partir do planejamento de mistura para aparência do sorvete de chocolate.

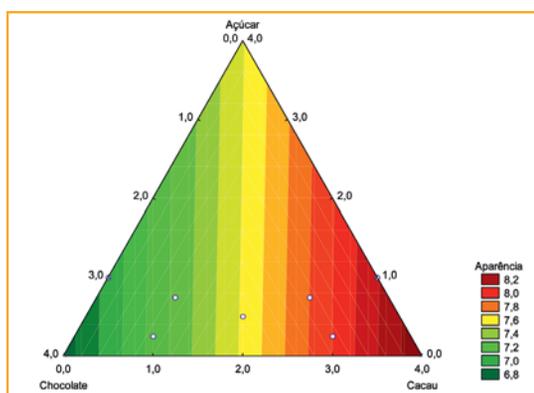


Figura 4: Projeção da superfície de resposta para o atributo aparência

Na figura 4, observa-se que as formulações com maior concentração de cacau obtiveram maior nota em relação à aparência. Essa observação complementa a análise física de cor realizada anteriormente, que mostrava que as formulações mais escuras eram as que apresentavam mais cacau. Assim, a adição do cacau no sorvete de chocolate proporcionou uma cor mais escura, que foi de preferência da maior parte do consumidor.

Em relação ao atributo sabor, as formulações 3 e 4, que não continham cacau, apresentaram os piores resultados. A figura 5 apresenta a projeção da superfície de resposta obtida com o modelo de regressão a partir do planejamento de mistura para o sabor do sorvete de chocolate.

Nota-se que o cacau é peça-chave também no sabor. As formulações com mais cacau obtiveram as melhores notas em relação a esse atributo.

Para o aroma, as formulações 3 e 4, sem cacau, também apresentaram os piores resultados. A figura 6 apresenta a projeção da superfície de resposta obtida com o modelo de regressão a partir do planejamento de mistura para o aroma do sorvete de chocolate.

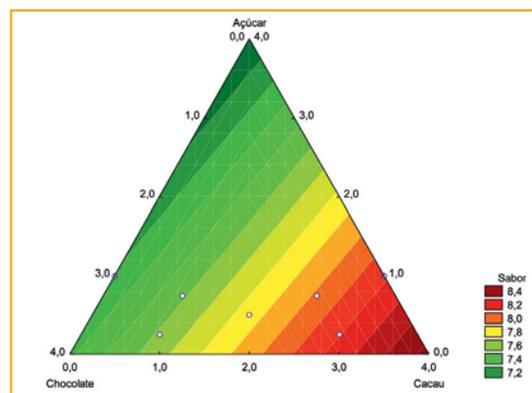


Figura 5: Projeção da superfície de resposta para o atributo sabor

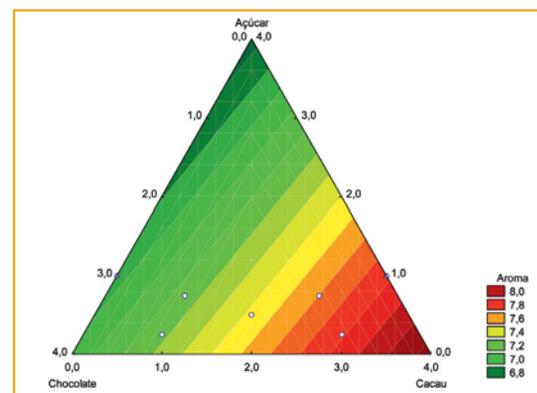


Figura 6: Projeção da superfície de resposta para o atributo aroma

Para o atributo aroma, novamente o cacau foi fundamental. As formulações com maior concentração desse ingrediente apresentaram as melhores notas dos julgadores na análise sensorial.

Quanto ao atributo textura, não houve muita diferença entre as formulações, sendo que a formulação 4 apresentou os piores resultados e a formulação 8 as notas mais elevadas para esse atributo. A figura 7 apresenta a projeção da superfície de resposta obtida com o modelo de regressão a partir do planejamento de mistura para a textura do sorvete de chocolate.

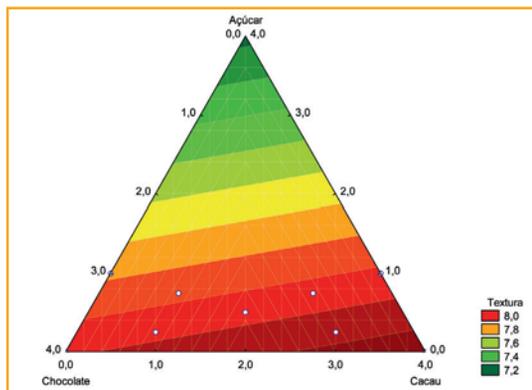


Figura 7: Projeção da superfície de resposta para o atributo textura

Para o atributo textura, a maioria das formulações apresentou boa média de notas nas análises. A adição de açúcar proporcionou maior alteração na textura do sorvete de chocolate, não sendo de boa aceitação pelos consumidores.

Observando as quatro superfícies de resposta anteriores, pode-se dizer que, à medida que é aumentada a quantidade de cacau no sorvete de chocolate, aumenta-se também a aceitabilidade dos consumidores, em especial com relação à aparência, ao sabor e ao aroma. O incremento de açúcar diminuiu sensivelmente a aceitação em relação aos atributos sensoriais avaliados.

A figura 8 apresenta os custos das diferentes formulações avaliadas, enfocando os aromatizantes utilizados.

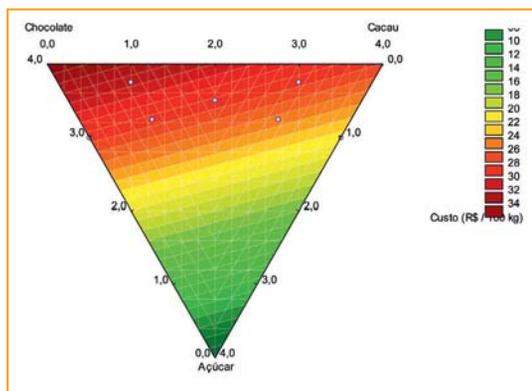


Figura 8: Projeção da superfície de resposta para o custo do sorvete de chocolate

Observa-se que o ingrediente que representa o maior custo na aromatização é o chocolate, enquanto o açúcar é o ingrediente que mais barateia a formulação. A aromatização da formulação atual tem um custo médio de R\$ 26,00 (por 100 kg de produto), sendo que essa formulação não foi a mais aceita em relação aos atributos sensoriais.

A figura 9 apresenta a mesma projeção da superfície de resposta do custo de produção do sorvete de chocolate, mas agora destacando o ponto onde estaria a formulação atual da indústria e o ponto da formulação otimizada.

A formulação otimizada que, custa cerca de R\$ 20,00 (por 100 kg de produto), traz uma diminuição de 23% do custo da aromatização. O custo do ingrediente chocolate em pó é mais elevado que o custo do cacau, explicando por que as formulações com mais cacau acabam sendo mais custosas.

Quando são analisadas juntas as superfícies de resposta do custo e dos atributos sensoriais percebidos, nota-se que a incorporação de mais cacau, em vez de chocolate em pó, melhora a aceitação dos consumidores e também diminui os custos de produção. Assim, pode-se dizer que é possível melhorar tecnologicamente o produto, modificando sua formulação, conseguindo também diminuir os custos para a empresa.

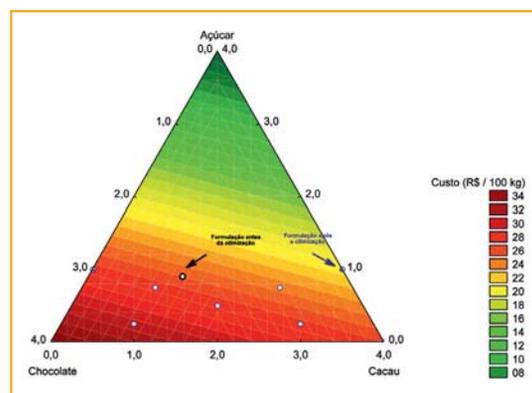


Figura 9: Projeção da superfície de resposta para o custo do sorvete de chocolate com os pontos antes e depois da otimização

22.5 Conclusão

Obteve-se maior aceitabilidade do sorvete de chocolate, em relação aos atributos aparência, sabor e aroma, quando foi aumentada a concentração de cacau no sorvete. Além disso, houve diminuição nos custos de produção ao diminuir a quantidade de chocolate em pó e aumentando a proporção de cacau e açúcar na formulação.

Com a modificação na formulação do sorvete de chocolate, conseguiu-se melhorar a aparência, o aroma e o sabor, além de diminuir em 23% os custos da aromatização.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 12806**: Análise Sensorial de Alimentos e Bebidas. Terminologia. 1993.

AMIOT, J. **Ciencia y Tecnología de la Leche**. Zaragoza: Acribia, 1991.

ARBUCKLE, W. S. **Ice Cream**. 4. ed. New York: AVI Publishing Company, 1986.

BOX, G. E. P.; HUNTER, J. S.; HUNTER, W. G. **Statistics for Experimenters**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 266, de 22 de setembro de 2005. **Regulamento Técnico para Gelados Comestíveis e Preparados para Gelados Comestíveis**. Diário Oficial da União, 23 de setembro de 2005, Seção 1.

CORNELL, J. A. **Experiments with mixtures**. Designs, models, and the analysis of mixture data. New York: John Wiley & Sons, 1990.

FERREIRA, V. L. P. **Análise sensorial**: testes discriminativos e afetivos. Campinas: SBCTA, 2000.

KATO, N. M. **Propriedades tecnológicas de formulação de sorvete contendo concentrado protéico de soro (CPS)**. 2002. 50 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

RIBEIRO, E. P.; SERAVALLI, E. A. G. **Química de Alimentos**. 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

SILVA, K. **Sorvetes com diferentes produtos de soro de leite bovino: avaliações sensoriais, físico-químicas e ultra-estruturais**. 2004. 113 f. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

VARNAM, A. H.; SUTHERLAND, J. P. **Leche y productos lácteos**. tecnología, química y microbiología. Zaragoza: Acribia, 1994.

23 IEL/RR – APRIMORAMENTO DA IDENTIDADE VISUAL DA JOALHERIA PRINCESSE JOIAS

Bolsista: Priscila Glória Simões – UFRR

Professora orientadora: Roberta Dias Sisson Santos – UFRR

23.1 Introdução

A joalheria Princesse Joias (Boa Vista, Roraima), uma das mais importantes joalherias da cidade, lembrada sempre por vender produtos de qualidade –inclusive produtos das melhores marcas da joalheria mundial –, por oferecer longos prazos de garantia e por seus comerciais de televisão, não possuía uma identidade visual que condissesse com seu *status*. Sua logomarca¹ transmitia a sensação de amadorismo e não identificava sua marca.² A programação³ e comunicação⁴ visual da joalheria eram deficientes e necessitavam de redesenho e inclusão de itens inexistentes.

O projeto de aprimoramento da identidade visual da Joalheria Princesse Joias teve como principal objetivo melhorar a identidade visual para fortalecer a imagem da joalheira perante o comércio roraimense. O aprimoramento da identidade visual foi realizado aprimorando sua logomarca, elaborando

1 Marca que reúne graficamente letras do nome da empresa e elementos formais puros, abstratos (cf. *símbolo-marca*). Qualquer representação gráfica padronizada e distintiva utilizada como marca; representação visual de uma marca.

2 Prop. nome, expressão, forma gráfica etc. que individualiza e identifica uma empresa, um produto ou uma linha de produtos.

3 Programação visual. 1) Parte do desenho industrial (q. v.) que se ocupa da concepção, representação gráfica e organização de sistemas e mensagens veiculadas por meio de canal visual (sistemas de sinalização, identidade visual de empresas, planejamento gráfico-editorial etc.); comunicação visual, *design*. 2) O produto desta atividade.

4 Comunicação que se utiliza de canal visual para transmissão de mensagens; programação visual.

um Manual de Utilização da Identidade Visual, aplicando a nova logomarca na papelaria da empresa, criando os expositores de joias e propondo nova sinalização interna e externa do prédio, bem como a revitalização da fachada/vitrine.

A identificação de uma empresa por meio de sua identidade visual é indispensável para que ela seja lembrada de forma ímpar, como somente ela poderia ser. Nesse caso, identificação e diferenciação caminham juntas. Pois há a necessidade de diferenciar-se entre os semelhantes. Essa exigência imperativa que toda empresa tem de distinguir-se das demais mostra, por meio de uma identidade visual eficaz, sua cultura, seus conceitos e seus propósitos.

Para tal, o trabalho estruturou-se em três grandes partes: levantamento; pesquisa e produção. Entretanto, em um projeto complexo como este, que intenta aperfeiçoar a identidade de uma empresa, as etapas começam em certa sequência lógica e tornam-se concomitantes ou até mesmo retornam ao ponto inicial, em um ciclo que se reinicia a cada curto espaço de tempo, visto que o tema abrange muitos elementos.

23.2 Revisão da literatura

A produção gráfica configura-se, nesse projeto, como a efetivação das propostas. Tendo em vista que o desenho, a linguagem visual e a interpretação dessa linguagem (e seus elementos conceituais) devem permear todas as etapas de um trabalho de redesenho/aprimoramento da marca e da recolocação dela perante o mercado. Segundo Wong

A linguagem visual constitui a base de criação do desenho. [...] Diversamente da linguagem falada ou escrita, cujas regras gramaticais são mais ou menos estabelecidas, a linguagem visual não tem nenhuma lei evidente. Cada teórico do desenho pode ter um conjunto de descobertas completamente diferente (1998).

Em um projeto de *design*, de acordo com Chamma e Pastorelo (2007), devemos atentar claramente para os “atributos específicos, com identificação e resposta para os atributos desejáveis capazes de solucionar os principais componentes da identidade” e seus “atributos amplos”, que são, muitas vezes, os atributos desejáveis antes citados. A marca, que identifica inclusive o foco dos negócios, deve ser pensada como elemento essencial de identificação de empresas organizadas, sendo a marca facilmente compreendida pelos mais diferentes grupos.

Os ditos “atributos amplos” são os que, mesmo sem se dar conta do processo e dos atributos específicos, espelham os anseios e as necessidades intrínsecas de uma empresa, pois agregam valor à empresa, diferenciam-na entre seus concorrentes, simplificam sua legibilidade, a tornam associativa e componível, adequada a qualquer meio de comunicação, entre outras coisas.

A semiótica, vista da perspectiva arquitetônica da programação visual, funde-se entre a teoria da comunicação e a própria semiótica que

[...] é a ciência dos diferentes sistemas de signos linguísticos. Ela estuda a natureza dos signos e as regras que governam seu comportamento no interior de um sistema. A semiótica ocupa-se, portanto, do processo de significação, ou da produção de sentido, que se realiza por intermédio da relação entre dois componentes do signo [...] A teoria da comunicação, por sua vez, trata do uso e dos efeitos dos signos, de sua função e recepção pelas pessoas envolvidas na transmissão de uma mensagem.

23.3 Proposição

A joalheria Princesse Joias, como já foi explicitado, possuía uma identidade visual que não condizia com seu lugar no mercado roraimense, fato este identificado no momento da escolha da empresa a ser trabalhada, visto que o propósito de fazermos uma intervenção da identidade baseada em estudos semióticos e tipográficos era iminente. O aprimoramento da identidade visual era solicitado em silêncio pela empresa, dada a dessemelhança entre a marca e a joalheria. O amadorismo da logomarca era díspar à venda de marcas conhecidas mundialmente. Outrossim, a programação/comunicação visual do prédio onde está instalada a joalheria necessitava ser mais bem sinalizado. Em pesquisas com clientes potenciais, muitos nem sabiam onde a joalheria localizava-se.

O objetivo fundamental do projeto foi o de aprimorar a identidade visual da joalheria, porém, em consequência deste, outros objetivos (específicos) começaram a ser delineados, como:

- Criar, em caso de ausência, ou rever o *slogan* da empresa.
A criação do *slogan* iria transmitir ao público a missão da empresa Princesse Joias, ou seja, se deduziria a missão tão logo se tomasse ciência do *slogan*. O *slogan* acabaria por reafirmar o conceito por trás da marca, o que trabalharia como reafirmação dos elementos visuais propostos.
- Criar, de posse da identidade visual aprimorada, a papelaria oficial da empresa com: cartão de visitas, papel timbrado, envelope e quaisquer outros materiais de divulgação (não promocionais) que sejam de interesse da empresa e da relevância para o estudo.
- A papelaria de uma empresa circula a ponto de fazê-la presente ao mesmo tempo em toda a parte. Além de a empresa manter uma unidade, visto que sempre que se apresentar – em toda a sua mídia impressa – estaria atrelada a uma imagem que a identificaria, ela passaria a imagem de organização. Predicado este muito apreciado pelos consumidores de joias e de artigos de luxo em geral.
- Propor um estudo de sinalização interna e externa do prédio da empresa com o uso da identidade visual proposta em: placas indicativas internas, placas de portas de ambientes, totem, placa externa e aplicação dela na fachada do prédio, se for o caso.
A delimitação de seu território concreto (loja), por meio de sinalização externa distinta, facilitaria a visualização e a consequente identificação imediata da loja por parte dos transeuntes que frequentam o bairro em que se localiza a loja. No caso da sinalização interna, a facilidade de identificação e a organização da empresa seriam apreciadas e vivenciadas pelos clientes, que frequentam a joalheria, e pelos funcionários, que trabalham nela. A vitrine, como parte integrante das áreas externa e interna da loja, receberia atenção especial para melhor expor os produtos de tão boa qualidade, característica da joalheria.

- Elaborar um Manual de Utilização da Identidade Visual reformulada.
Como última e complexa etapa do Projeto de Aprimoramento da Identidade Visual da Princesse Joias, a elaboração de um Manual de Utilização da Identidade Visual teria o intuito de “divulgação da política de imagem da instituição” (CHAMMA; PASTORELO, 2007). E sendo a marca um ativo⁵ de muitíssimo mérito do patrimônio de qualquer empresa, o manual coroaria o trabalho.

23.4 Metodologia

Para o alcance dos objetivos gerais e específicos propostos no projeto e para que obtivéssemos os resultados satisfatórios que obtivemos, o projeto estruturou-se em três etapas claramente delineadas: levantamento, pesquisa e produção. A metodologia utilizada previu:

- a) Levantamento fotográfico e de material:
 - i) fotos da sinalização interna e externa, da fachada, da calçada, etc.
 - ii) amostra da identidade visual, da papelaria existente, do material promocional, das embalagens etc.

Visto que a joalheria Princesse Joias já possuía uma logomarca e todo um material de comunicação visual, o levantamento de amostras da marca atual da joalheria, da papelaria e embalagens, bem como o levantamento fotográfico, foi imprescindível para a análise minuciosa do *status quo* da loja, visto que o projeto era de aprimoramento da marca e não de criação dela. O conceito anterior não poderia ser descartado com a logomarca que não mais servia aos propósitos da empresa.

- b) Entrevista com os proprietários e funcionários da loja:
 - i) Que imagem eles passam/querem passar?
 - ii) Que sensação/sentimento eles vendem/querem vender?
 - iii) Que público eles atingem/querem atingir?

As entrevistas com os proprietários e funcionários da joalheria colaboraram bastante para o entendimento desse momento de transição e reposicionamento da marca no mercado. Ficou claro que eles, com a logomarca anterior, não conseguiam passar a imagem que gostariam, que era a de sofisticação. Passavam a imagem de amadorismo e imprecisão. Pretendiam vender a sensação da “eternidade dos diamantes”, mas não vendiam nem mesmo a curta memória da marca da empresa. A joalheria atingia um público de classes mais altas, mas queria atingir a todos. Este último ponto foi bastante debatido – joalherias já são excludentes na essência –, pois não estava condizente com todo o conceito atitudinal da marca.

⁵ Segundo o **Dicionário Aurélio**: “Econ. A totalidade dos bens de uma empresa ou pessoa, incluindo dinheiro, créditos, mercadorias, imóveis, investimentos etc.”

- c) Levantamento cadastral de clientes:
 - i) Eles têm cadastro de clientes? (Em caso afirmativo, copiar essas fichas.)

Dada a ausência de qualquer tipo de cadastro de clientes, foi proposto um cadastro, pois compradores de artigos de luxo costumam ser fiéis, principalmente em se tratando de uma das mais conceituadas joalherias do estado.

- d) Entrevista com os clientes e potenciais clientes da loja:
 - i) Quantas vezes você comprou na Princesse Joias?
 - ii) Por que você comprou na Princesse Joias?
 - iii) O que você acha da Princesse Joias?
 - iv) Você tem sugestões para melhorar a marca Princesse Joias?

Clientes e potenciais clientes foram identificados – por meios de suposição de quem poderiam ser os potenciais clientes foram identificados os atuais clientes, visto que a joalheria não possuía cadastro – e entrevistados, o que resultou em um dos mais importantes instrumentos que serviriam como base para a proposta de aprimoramento da identidade visual da joalheria.

A grande maioria dos clientes comprou na loja muitas vezes ou apenas uma, fato este esclarecido pelas respostas posteriores. Os clientes que compraram muitas vezes sabiam, de longa data, da qualidade dos produtos comercializados na loja, tinham relação de amizade com proprietários ou vendedores, possuíam poder aquisitivo suficiente para comprar joias com certa frequência, entre outros pontos. Já os que compraram apenas uma vez, viram o comercial – passa com certa frequência – deles na televisão, mas alegaram não lembrar nem mesmo onde ficava a loja. Assistiram ao comercial, foram à loja, compraram e fim. Apenas o nome lhes tinha ficado na memória, nenhuma imagem, nenhum ponto visual, nada mais.

Ainda assim, tanto os que compraram apenas uma vez quanto os que nunca compraram na joalheria Princesse Joias, sugeriram que a loja deveria ser mais bem sinalizada, vale ressaltar aqui que o letreiro da fachada da joalheria era enorme, mas não cumpria sua função de identificação, e ter uma logomarca que a identificasse melhor, eles não conseguiam lembrar a logomarca, chamando mais a atenção do cliente.

- e) Levantamento fotográfico e análise de outras lojas do ramo:
 - i) fotos da sinalização interna e externa, da fachada etc.;
 - ii) amostra da identidade visual, da papelaria existente, do material promocional etc.;
 - iii) analisar que imagem que eles passam?
 - iv) analisar que sensação/sentimento eles vendem?
 - v) analisar que público eles atingem?

Sendo a Princesse Joias uma joalheria que serve de referência no estado de Roraima, foi feito um levantamento de logos e programação visual de joalherias nacionais e internacionais que eram também referência, guardadas, é claro, as devidas proporções. Após o levantamento, foram analisados os aspectos físicos, psicológicos e semiológicos delas, bem como foram interpretadas as possibilidades de aplicação de algumas daquelas referências na joalheria Princesse Joias.

- g) Análise do material atual de identificação visual da empresa:
- i) analisar se o material levantado responde (ou não) às perguntas do item *b*, de entrevista com os proprietários e funcionários da loja;
 - ii) sistematização dos dados obtidos;
- Ver item a.
- h) Revitalização ou proposta de nova identidade visual para a empresa:
- i) estudo de cores;
 - ii) identidade visual;
 - 1) símbolo;
 - 2) tipografia;
 - 3) logomarca;
 - a) memorial descritivo-justificativo explicitando em que se baseou a elaboração da logomarca, sua explicação formal, suas ideias central e secundária, suas cores, seu tipo, o recurso gráfico utilizado etc.;
 - b) manual de Utilização da Identidade Visual, como forma de fazer que a marca da empresa seja sempre utilizada de forma correta, nas mais diferentes mídias e sem prejuízo no que diz respeito à sua legibilidade.

A identidade visual não poderia, nesse caso, ser revitalizada, portanto nova proposta foi feita, mas mantendo o conceito por trás da marca e as particularidades dela. Inicialmente foi feito um estudo de cores e uma consulta aos proprietários da Princesse Joias, que manifestaram a intenção de manter o vermelho e o amarelo (cores primárias) na marca, visto que eles são árabes e na cultura deles, muitos elementos possuem esta cor e essa referência. As cores vermelha e amarela foram “queimadas” na nova logomarca, dando lugar ao vermelho-vinho e ao amarelo-mostarda. As cores passaram mais elegância sem agredir nem interferir na questão cultural, pois são apenas variações das cores primárias anteriormente utilizadas.

A cultura árabe também permeou a criação da linguagem visual do símbolo da logomarca. A foto de uma bailarina de dança do ventre,⁶ com um véu em movimento ondulante serviu de inspiração para desenho do símbolo. A tipografia utilizada para o logotipo foi do tipo *script*, por passar a sensação de ter sido escrita à mão e por estar de par com a proposta do símbolo. Movimentos ondulantes, em alusão à dança, à arquitetura e à cultura árabes. Citando Lupton (2006):

Os logotipos usam a tipografia e a letragem para grafar o nome de uma organização de um modo memorável. Se algumas marcas são feitas com símbolos abstratos ou ícones pictóricos, um logotipo usa letras para criar uma imagem distinta. Os logotipos podem ser feitos com fontes existentes ou com letras personalizadas. [...] Um logotipo faz parte de um programa de identidade mais abrangente, que o designer concebe como uma linguagem viva (mutante) de acordo com as circunstâncias.

⁶ Dança oriental de mulheres, caracterizada pela movimentação contínua e ondulante do ventre nu.

O memorial descritivo-justificativo da marca visou a explicitar os pontos aqui citados e mais muitos outros, em uma intenção de oferecer um porquê à logomarca e a todo o conceito levantado.

No Manual de Utilização da Identidade Visual da Marca, além de servir como instrumento de divulgação da política de imagem da marca, foram também propostas aplicações diversas da marca em materiais como: camisetas, canetas, entre outros.

- h) Proposta ou revisão do *slogan* da empresa para que ele consiga, de forma rápida, deixar clara a missão da empresa em questão:
 - i) missão da empresa;
 - ii) visão da empresa;

Seguindo o caminho das joalherias, que são referência nacionais e mundiais, pesquisadas, não foi criado um *slogan* para a marca. Mas ficou o legado de termos pensado – nós e os proprietários da joalheria, mas principalmente eles – na real missão da empresa em questão.

- i) Proposta da papelaria da empresa:
 - i) cartão de visitas;
 - ii) papel timbrado;
 - iii) envelope;
 - iv) folder e quaisquer outros materiais de divulgação – não promocionais – que sejam de interesse da empresa e de relevância para o estudo.

Compondo a papelaria da empresa, foram criados cartões de visitas – para os proprietários e para os demais funcionários da joalheria com linguagem semelhante, mas que os distinguiu nestes dois grupos –, papel timbrado e envelopes em dois tamanhos, sempre utilizando, é claro, as cores propostas e a logomarca criada.

- j) Proposta de um estudo de sinalização interna e externa do prédio da empresa com o uso da identidade visual:
 - i) placas/sinalização indicativa interna;
 - ii) placas de portas de ambientes/sinalização de ambientes;
 - iii) placa/sinalização indicativa externa;
 - iv) totem e/ou placa externa;
 - v) fachada (vitrine);
 - 1) cores;
 - 2) disposição/programação;
 - vi) calçada (paginação de piso).

A sinalização interna, apesar de a loja ser razoavelmente pequena e com poucos ambientes, foi de fundamental importância para setorizar a loja e passar uma imagem de organização e profissionalismo. A sinalização externa contou com placa e totem com a nova logomarca, além das informações adicionais necessárias. Da fachada, foi preservada a estrutura e dado maior destaque à vitrine, com nichos para isolar as joias – e assim dar mais destaque a cada uma delas – e iluminação individual, dando a elas o merecido *status* de obra de arte. Elas o são.

Junto a essa etapa, viu-se a necessidade de criar bustos para exposição das peças mais suntuosas e, conseqüentemente, a criação de embalagens – saquinhos, caixas e sacolas – para a venda das peças e das flanelas polidoras para as joias.

23.5 Resultados

Os resultados foram totalmente alcançados, apesar da dificuldade inicial, pois os proprietários não percebiam as etapas iniciais (de levantamento e pesquisa) como etapas de trabalho. Para eles, a produção gráfica era uma etapa única, que iniciava e finalizava quando o tempo de seis meses de trabalho iniciava e finalizava. Ao início do fazer de produção gráfica, eles entenderam a importância das etapas de levantamento e pesquisa, pois elas fundamentavam nossa proposta sem precisarmos entrar no “fio da navalha” do feio/bonito. O projeto conseguiu com isso estar no contexto da joalheria Princesse Joias.

A criação e o desenho da nova logomarca atrasaram um pouco o cronograma proposto sem, no entanto, prejudicar as etapas finais de produção e nem o resultado final. O resultado final do trabalho foi um manual mais completo ainda que um manual de utilização da identidade visual da marca. Foi um livrete com toda a produção desde as etapas iniciais até a fim, inclusive com alternativas para uma mesma etapa para serem escolhidas pelos proprietários de acordo com os possíveis custos de implantação de um projeto desse porte.

No que tange à satisfação dos proprietários, vimos grande contentamento por parte deles, o que foi nossa grande recompensa.

23.6 Conclusão

Todo o material produzido, bem como parte de seus insumos – vindos de entrevistas com os proprietários, funcionários, clientes e clientes potenciais – serão de grande auxílio na recolocação da marca perante o mercado roraimense, pois contém artifícios que podem e devem nortear possíveis mudanças em um futuro de médio/longo prazos.

Recomenda-se aos proprietários solicitar pesquisas quanto aos materiais a serem utilizados para divulgação da marca, para que ela possa alcançar o destaque desejado. Mídias em grandes formatos, como *outdoors* e painéis devem ser estudados. Um reestudo das propagandas para televisão, com base nas entrevistas e pesquisas bibliográficas feitas por nós, junto a uma agência de publicidade, também deverá ser um dos próximos passos rumo a recolocação da marca.

O projeto, de forma geral, possibilitou a plena fusão entre teoria e prática, tanto no que diz respeito à aluna ter aplicado a teoria/prática aprendida no âmbito da universidade nas etapas de produção gráfica dos conceitos e dos modelos semióticos, tipográficos, entre outros, como no que tange às pesquisas feitas durante o projeto e a sua conseqüente aplicação dos conceitos culturais e de mercado.

Esperamos poder, com nosso trabalho, ter oferecido material para bem representar a joalheria Princesse Joias perante seus pares, seus clientes e a população em geral, dentro e fora do estado de Roraima, tornando o trabalho de aprimoramento da sua logomarca, sua nova identidade visual.

Referências

AGREST, Diana; GANDELSONAS, Mario. Semiótica e arquitetura. In: **Uma nova agenda para a arquitetura:** antologia teórica 1965-1995. Kate Nesbitt (org.). Cosac Naify, [s.d.]

CHAMMA, Norberto; PASTORELO, Pedro Dominguez. **Marcas & Sinalização:** práticas em *design* corporativo. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2007.

INSTITUTO EUVALDO LODI. **Coletânea BITEC 2004-2005.** Brasília: IEL/SEBRAE/CNPq, 2006.

LUPTON, Ellen. **Pensar com tipos:** guia para *designers*, escritores, editores e estudantes. São Paulo: Cosac Naify, 2006.

WONG, Wucius. **Princípios de forma e desenho.** São Paulo: Martins Fontes, 1998.



24 IEL/SP – DESENVOLVIMENTO E PERFIL SENSORIAL DE SORVETE À BASE DE BIOMASSA DE BANANA-VERDE

Bolsista: Vinícius Maschio Xavier de Moraes – Fatec

Professora orientadora: Flavia Maria Vasques Farinazzi Machado – Fatec

Coautor: Luiz Fernando Santos Escouto

24.1 Introdução

A banana, *Musa spp.*, é uma das frutas mais consumidas no mundo, sendo cultivada na maioria dos países tropicais como fonte de alimentação e renda (BOTREL et al., 2002). O Brasil é considerado um dos maiores produtores mundiais de banana, perdendo apenas para a Índia em 2005 (FAO, 2005). Apesar disso, as exportações representam uma porcentagem baixíssima, por causa da falta de qualidade do produto nacional para o padrão europeu, sendo o mercado interno responsável pelo consumo de quase toda produção que chegou a 6.956.179 toneladas em 2006 (IBGE, 2006).

O processo de amadurecimento da banana, caracterizado por inúmeras reações químicas que alteram a composição da fruta e causam modificações na permeabilidade dos tecidos (CHITARRA; CHITARRA, 1994), contribui para o desperdício da banana, que em algumas regiões do país chega a 60% da produção (BORGES, 2003). Segundo Fancelli (2003), notam-se desperdícios durante toda a cadeia produtiva, desde a lavoura (5%), o processo de embalagem (2%), as vendas no atacado (6% a 10%) e varejo (10% a 15%), e diretamente com o consumidor (5% a 8%). Uma alternativa para tal desperdício seria a maior utilização da banana-verde na indústria de alimentos, o que tem sido visto como objeto de estudo por muitos pesquisadores (ARRUDA, 2002; FRUTHOTEC, 2007; IZIDORO, 2007).

A polpa de banana-verde, conhecida como biomassa, caracteriza-se por conter alto teor de amido, baixos teores de umidade, de açúcares e compostos aromáticos (IZIDORO, 2007). Pode ser utilizada para

enriquecer vários produtos como pães, massas em geral, sorvetes, e alimentos que contêm amido em sua composição (FRUTHOTEC, 2007), visto que não altera o sabor nem o odor dos alimentos (ARRUDA, 2002).

O sorvete é um produto que agrada diferentes faixas etárias e classes sociais, por causa da variedade de sabores e tipos, porém o mercado nacional ainda o vê como uma guloseima, embora as indústrias alimentícias, atualmente, estejam empenhadas em posicionar o sorvete como um alimento de alto valor nutritivo que possa ser consumido o ano todo e não apenas durante o verão (COSTA, 2006; MIKILITA, 2002).

A estrutura apresentada pelo sorvete é formada por duas fases sendo uma contínua formada por solução aquosa com alta concentração em açúcares polissacarídeos de alto peso molecular e uma outra fase constituída por bolhas de ar, glóbulos de gordura, cristais de gelo e micelas de proteínas que recobrem os glóbulos de gordura, formando um sistema coloidal (GOOF, 2001) e tem sua qualidade diretamente relacionada com os ingredientes – gordura, edulcorantes, sólidos não gordurosos do leite, estabilizantes e emulsificantes e as etapas de produção (SOLER; VEIGA, 2001; MOSQUIM, 1999).

O presente trabalho teve por objetivo desenvolver uma formulação para sorvete, substituindo ingredientes básicos – leite em pó desnatado e gordura vegetal hidrogenada, pela biomassa de banana-verde, especificamente sabor chocolate –, e avaliar o perfil sensorial desse, comparando-o a um sorvete-padrão, considerando os seguintes atributos: cor, sabor e textura, além da aceitação global, por testes de aceitabilidade com provadores não treinados, em condições laboratoriais.

24.2 Revisão da literatura

24.2.1 Definição e classificação

O sorvete é um gelado comestível obtido por meio de uma emulsão de proteínas e gorduras, com ou sem adição de outros ingredientes e substâncias que tenham sido submetidas ao congelamento, em condições que garantam a conservação do produto no estado congelado ou parcialmente congelado, durante o armazenamento, o transporte, a comercialização e a entrega ao consumo (BRASIL, 1999).

Os gelados comestíveis são classificados de acordo com sua composição, podendo conter leite, gorduras, proteínas, sucos de frutas, açúcares e outros ingredientes comestíveis, ou pelo processo de fabricação, sendo basicamente formulados os sorvetes de massa e os picolés (TOZATO et al., 2007; MOSQUIM, 1999; ANVISA, 1999).

24.2.2 Estrutura

A estrutura apresentada pelo sorvete é formada por duas fases sendo uma contínua caracterizada por solução aquosa com alta concentração em açúcares polissacarídeos de alto peso molecular, e uma outra fase constituída por bolhas de ar, glóbulos de gordura, cristais de gelo e micelas de proteínas (figura 1), que recobrem os glóbulos de gordura, formando um sistema coloidal (BERGER, 1997; GOOF, 2001).

Os glóbulos de gordura têm por função recobrir as bolhas de ar (GOFF, 1997; GOFF, 2001).

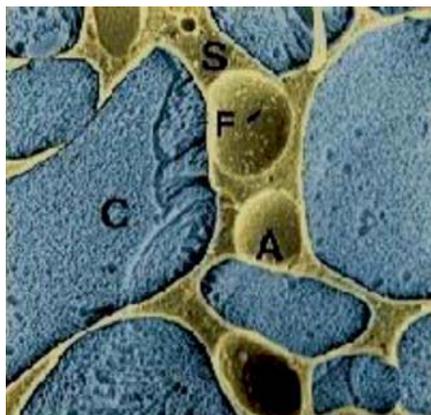


Figura 1: Estrutura coloidal formada pelo sorvete congelado

Fonte: GOFF, D. H. Ice Cream Manufacture. Dairy Science and Technology Education Series, 2001. Legenda: (A) bolha de ar; (C) cristal de gelo; (F) glóbulo de gordura; (S) fase aquosa.

A quantidade de ar incorporada durante o processo denominado de *overrun* ou aeração define a proporção de bolhas de ar e glóbulos de gordura, sendo que esse processo exige atenção visto que o número de glóbulos de gordura deve ser suficiente para recobrir as bolhas de ar (GOFF et al., 1989; MOSQUIM, 1999).

Essa estrutura coloidal complexa ou simplesmente espuma parcialmente congelada tem sua qualidade diretamente relacionada com os ingredientes e as etapas de produção (pasteurização, homogeneização, resfriamento rápido, batimento, congelamento) (OLIVEIRA et al., 2008).

24.2.3 Ingredientes

24.2.3.1 Gordura

A gordura possui diversas funções na estrutura do sorvete, ela ajuda a manter a estabilidade do sorvete de creme reduzindo a necessidade de estabilizantes e também contribui para a formação de uma textura suave e aumenta a resistência à fusão (MOSQUIM, 1999).

Suas propriedades físicas são importantes durante a fabricação, visto que sua desestabilização no congelador, após o batimento, é essencial para formação da estrutura do sorvete, e a gordura livre deve ser suficiente para recobrir as bolhas de ar. Este processo auxilia no controle do tamanho dos cristais de gelo visto que as bolhas de ar recobertas com gordura ocupam o espaço entre os cristais de gelo em que estes se formariam (MOSQUIM, 1999; SOLER; VEIGA 2001).

A fonte de gordura mais utilizada no Brasil, Reino Unido e parte da Europa é de origem vegetal, um óleo que possui ponto de fusão entre 34°-38° C (GOFF et al., 1989; GOFF, 2001).

24.2.3.2 Edulcorantes

A sacarose é o principal edulcorante utilizado por causa do sabor que confere ao produto, aumentando o teor de sólidos, a viscosidade e melhorando a textura e o corpo do sorvete (GOFF et al., 1989; SOLER;

VEIGA, 2001). Porém, os edulcorantes oriundos da hidrólise do amido, os xaropes de milho tem sido utilizados para dar corpo ao sorvete tornando-o mais mastigável e firme e também auxilia para aumento da vida de prateleira (COSTA, 2006; GOFF et al., 1989).

Os açúcares contidos no sorvete atuam como componentes anticongelantes, ou seja, impedem que toda a água presente no sorvete se congele diminuindo o ponto de congelamento de tal forma que seja possível servi-lo a temperaturas de -15°C a -18°C , tendo 72% da água contida congelada e o restante na forma líquida (GOFF et al., 1989).

24.2.3.3 Sólidos não gordurosos do leite

Os sólidos não gordurosos do leite (SNGL) são constituídos de lactose (55%), proteínas e minerais (37%) e vitaminas hidrossolúveis (8%). A fração proteica exerce seu papel durante a homogeneização ao cobrir os glóbulos de gordura evitando uma separação durante o batimento e o congelamento do preparado, por revestir os glóbulos de gordura ela é imprescindível para atingir a textura e o corpo desejado (MOSQUIM, 1999; SOLER; VEIGA, 2001).

O sabor adocicado da lactose é mascarado pela sacarose e outros edulcorantes, e o sabor levemente salgado oriundo dos minerais contribui para sabor e aroma do produto final (SOLER; VEIGA, 2001).

As proteínas presentes evitam a formação de um corpo frágil e textura áspera, porém quando em excesso pode resultar em um sabor salgado por causa dos minerais e aumenta o risco de cristalização da lactose durante a estocagem (SOLER; VEIGA, 2001; GOFF, 2001).

24.2.3.4 Estabilizantes

Os estabilizantes são compostos que elevam a viscosidade da fração não congelada do sorvete, conferindo uma textura macia ao produto. Também desempenham a função de retardar o desenvolvimento de cristais de gelo durante a estocagem e proporcionam uniformidade ao produto visto que estabilizam a emulsão e fornecem resistência ao derretimento (GOFF, 1997).

Esses ingredientes, que geralmente são polissacarídeos, são utilizados em sinergismo para se obter as características desejadas no sorvete visto que possuem efeitos diferenciados em relação à viscosidade e ao derretimento dele (COSTA, 2006). O teor geralmente utilizado varia de 0,2%-0,3% (SOLER; VEIGA, 2001).

24.2.3.5 Emulsificantes

Os emulsificantes são substâncias que possuem uma porção hidrofílica e outra lipolítica, diminuindo a força existente entre as duas fases da emulsão (MOSQUIM, 1999). Durante o processamento, auxiliam na distribuição de gordura e, por conseguinte, na distribuição do ar incorporado durante o *overrun*, resultando em uma textura macia no produto final (COSTA, 2006; GOFF, 1997).

A quantidade desse aditivo é de aproximadamente 0,2%, caso contrário o produto final apresentará falhas quanto à textura, ao corpo e ao derretimento (SOLER; VEIGA, 2001).

24.2.3.6 Água e ar

A água é o único ingrediente do sorvete que congela, sendo encontrada tanto nessa forma por meio dos cristais de gelo como na forma líquida em uma solução com polissacarídeos de alto peso molecular.

O ar encontra-se disseminado por todo o preparado recoberto pelos glóbulos de gordura (SOLER; VEIGA, 2001).

O processo de incorporação de ar (*overrun*) é importantíssimo para o produto final visto que o rendimento da mistura geralmente é duplicado (MOSQUIM, 1999).

24.2.4 Biomassa de banana-verde

A banana (*Musa spp.*), independentemente de seu grupo genômico, é, sem dúvida, uma das frutas mais consumidas no mundo. Embora não seja o maior produtor, o Brasil apresenta o maior consumo mundial *per capita*, que é superior a 20 quilos/ano (FASOLIN et al., 2007). Para exportação, os valores são baixos, cerca de 0,5% da exportação mundial, o que reflete a dificuldade em atingir os padrões de qualidade internacionais (BARROS, 2001).

Em nosso país, a banana é a mais importante fruta consumida como complemento alimentar, principalmente pelas classes de menor poder aquisitivo, constituindo elemento importante na alimentação dessa população não só pelo alto valor nutritivo, mas também e, principalmente, pelo baixo custo (FASOLIN et al., 2007), embora cerca de 40% da produção não chega a mesa do consumidor, sendo perdida durante os processos pós-colheita (SILVA, 2003).

Diante dessa situação, a polpa da banana-verde tem sido considerada uma alternativa visto que resulta em maior aproveitamento da produção, já que os frutos inadequados para comercialização podem ser processados. Essa polpa, chamada de biomassa, apresenta características tecnológicas e sensoriais interessantes, de sabor neutro não interfere sensorialmente nos produtos aos quais é incorporada e, ainda, confere certa viscosidade, o que a torna substituta de outros ingredientes (TAIPINA et al., 2004). A polpa de banana-verde caracteriza-se ainda por conter alto teor de amido, baixos teores de umidade, de açúcares e compostos aromáticos (IZIDORO, 2007). Contém ainda até 84% de amido resistente, uma fração que é resistente à digestão enzimática no intestino delgado e alcança o intestino grosso onde é parcialmente hidrolisada por bactérias (FREITAS; TAVARES, 2005).

O amido resistente tem sido alvo de inúmeros estudos que relacionam seus efeitos fisiológicos com a tolerância à glicose, a glicemia pós-prandial e a produção de insulina (CARDENETTE, 2007; LOBO; SILVA, 2003).

Com o processamento da banana-verde para biomassa, tem-se também um aumento da vida de prateleira desse alimento, que é um dos princípios que fazem que alimentos perecíveis sejam processados (MEDINA et al., 1985).

24.3 Material e métodos

24.3.1 Processamento do sorvete

O produto foi elaborado na Superbom Sorveteria na cidade de Marília em São Paulo. As formulações, definidas seguindo sugestões de fornecedores de matérias-primas, estão descritas na tabela 1, a partir dos seguintes ingredientes: sacarose (açúcar cristal), leite em pó e substituinte de gordura vegetal hidrogenada, base para gelados comestíveis (Selecta Cream, Duas Rodas®), leite integral pasteurizado padronizado (Hércules), emulsificante (Emustab), estabilizante (Super Liga Neutra, Duas Rodas®), cacau em pó e biomassa de banana-verde (polpa) fornecida pela Vale Mais Derivados de Banana Ltda.,

Tabela 1: Formulações dos sorvetes de chocolate (valores expressos em porcentagem)

Ingredientes	Controle	Com biomassa
Leite integral	63,93	59,07
Açúcar cristal	17,13	12,28
SNGL	15,63	15,63
Emulsificante	0,38	0,38
Estabilizante	0,48	0,48
Cacau em pó	2,42	2,42
Biomassa	0	9,74

Foram elaboradas duas formulações, sendo um controle e outra com substituição parcial de sacarose e leite integral pasteurizado padronizado por biomassa de banana-verde. Os sorvetes foram produzidos por processo descontínuo, em bateladas de 6 litros. Os ingredientes foram adicionados gradualmente segundo procedimento a seguir: ½ do leite e estabilizante e homogeneização por 3 minutos, leite em pó e substituinte da gordura, homogeneização por 3 minutos, adição do restante do leite, do açúcar, homogeneização por 3 minutos, adição do cacau em pó, homogeneização por 3 minutos e por último adição de emulsificante, homogeneização por 5 minutos. A mistura foi homogeneizada em liquidificador industrial. Após essa etapa, a calda passou para produtora horizontal em que permaneceu por 10 minutos, saindo a -10°C . O produto foi transferido para embalagens plásticas e armazenado em uma temperatura de -18°C durante 24 horas e no dia posterior foi realizada a análise sensorial, visto que as possíveis alterações em relação ao tempo de estocagem não foram avaliadas.

Ambas formulações seguiram o mesmo procedimento em sua elaboração, exceto pela etapa de pré-homogeneização à 62°C - 65°C durante 30 min. em que 50% do volume do leite e toda a biomassa foi utilizada. Já que por ser sólida a etapa de homogeneização é essencial, esse procedimento foi adotado por causa das condições de produção da sorveteria artesanal que não trabalha com o processo a quente descartando assim o pré-aquecimento e a pasteurização (figura 2).

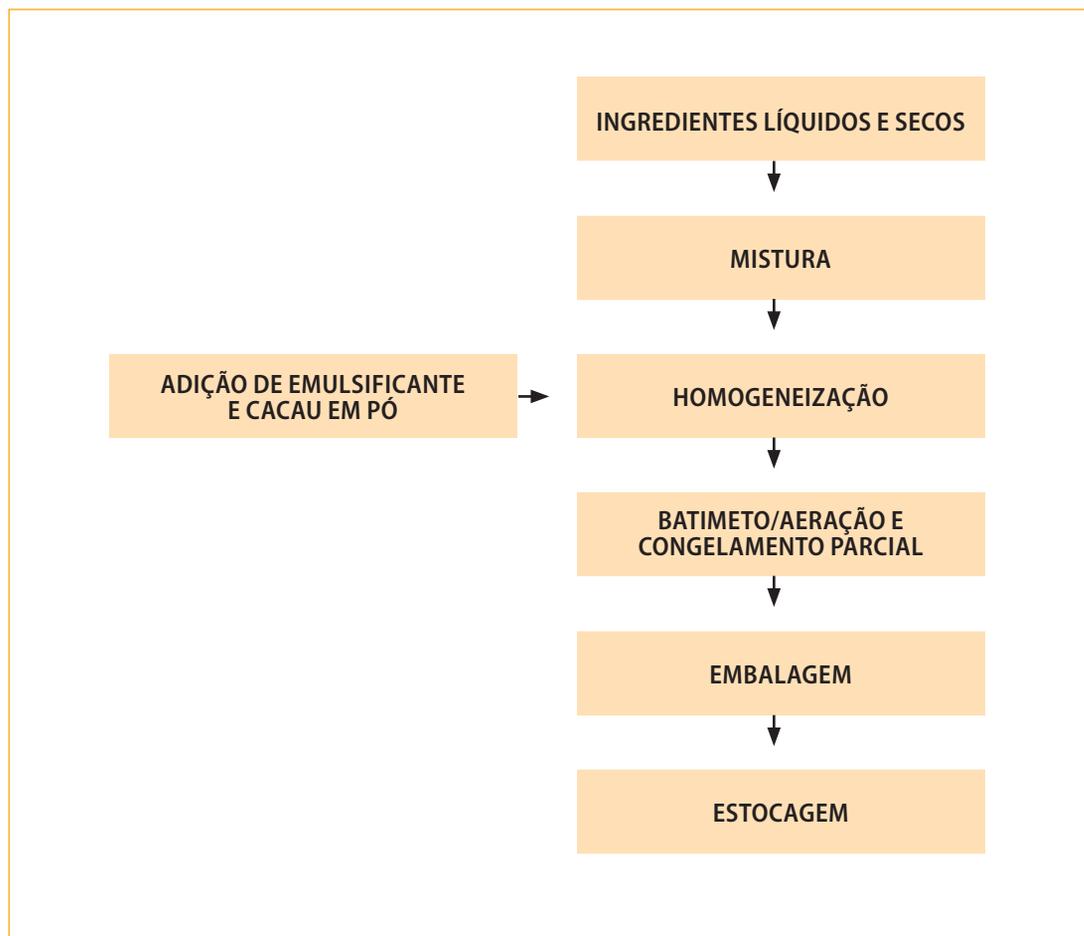


Figura 2: Fluxograma – processo de fabricação dos sorvetes

24.3.2 Análise sensorial

A avaliação sensorial foi realizada utilizando o método de aceitação em condições laboratoriais com um grupo de 31 provadores não treinados escolhidos ao acaso para determinar a aceitabilidade, utilizando uma escala hedônica de 9 pontos (1 desgostei muitíssimo a 9 gostei muitíssimo).

Os sorvetes foram distribuídos em copos descartáveis e transparentes, as formulações foram identificadas com quatro dígitos aleatórios na ficha dos provadores.

Para o cálculo do índice da aceitabilidade, considerou-se a nota mais alta atingida na escala hedônica (TEIXEIRA, 1987). O critério de decisão para definir se o produto foi aceito é de 70% para até 80 participantes e quando for superior adotar-se-á 60% (ANZALDÚA-MORALES, 1994; DUTCOSKY, 1996).

24.4 Resultados e discussão

24.4.1 Caracterização dos ingredientes

Após análise da composição dos ingredientes segundo a tabela 1, observou-se que a formulação contendo biomassa de banana-verde tem menor teor de sacarose e de leite integral. Ela, por sua vez, contém amido resistente, proveniente da biomassa e, por isso, apresentou característica semelhante a dos hidrolisados de amido. Portanto, forneceu para a estrutura do sorvete corpo e maior mastigabilidade em relação ao padrão.

Durante o processo de homogeneização, notou-se que a interação da biomassa com o cacau em pó propiciou a formação de uma cor característica do sorvete de chocolate. Segundo os resultados, o sabor em relação ao padrão apresentou-se mais intenso visto que a sacarose que é responsável pelo dulçor do sorvete estava em menor porcentagem. O teor de biomassa na formulação conferiu uma textura arenosa apontada por cerca de 18,75% dos provadores por meio de comentários citados.

24.4.2 Teste de aceitabilidade

Os resultados da aceitabilidade do sorvete de chocolate-padrão estão expressos na figura 3, de modo que 82% gostaram da cor, 83,77% apreciaram o sabor e 83,77% a textura. Os provadores destacaram como positivo o alto nível de doçura e o que mais desgostaram foi a cor, caracterizada como “fraca”.

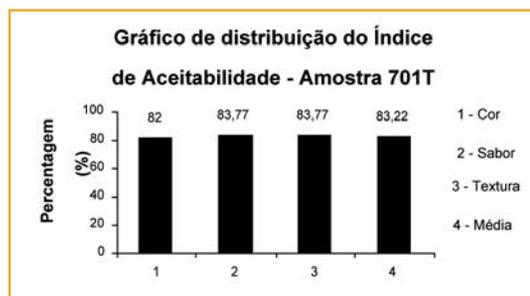


Figura 3: Gráfico de distribuição do Índice de Aceitabilidade de sorvete de chocolate padrão

Os resultados da aceitabilidade do sorvete de chocolate formulado com biomassa de banana-verde estão expressos na figura 4, sendo que 85,50% gostaram da cor, 77,77% do sabor e outros 81,60% da textura. O que os provadores destacaram como positivo foi a cor característica e o sabor acentuado de chocolate, e o que mais desgostaram foi a textura arenosa e o baixo nível de doçura.

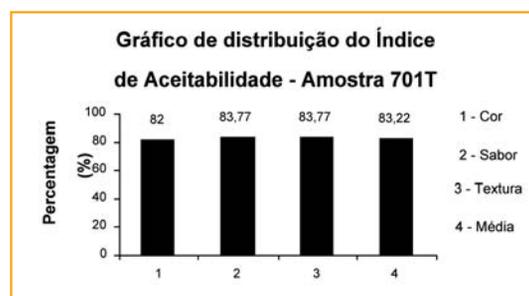


Figura 4: Gráfico de distribuição do Índice de Aceitabilidade de sorvete de chocolate com biomassa de banana

Observou-se que ambas as amostras 701t e 394s apresentaram um padrão de aceitação sem diferenças significativas (tabela 2).

Tabela 2: Comparação dos valores médios dos escores de aceitação das formulações de sorvete de chocolate

Formulações	Escore médio
Sorvete de chocolate padrão (701T)	7,49a
Sorvete de chocolate com biomassa de banana-verde (394S)	7,35a

As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Pode-se dizer que a amostra padrão (701T) obteve aceitação ligeiramente melhor que a amostra com biomassa de banana-verde (394S). Isso pode ser explicado, em parte, por comentários observados nas fichas de análise sensorial, em que alguns provadores atribuíram à amostra 394S algum desgosto relativo à granulometria e ao dulçor.

A média da aceitação para a amostra de sorvete de chocolate padrão (701T) e sorvete de chocolate com biomassa de banana-verde (394S) situou-se entre “gostei regularmente e gostei muito” (tabela 3).

Tabela 3: Índice de aceitabilidade das formulações avaliadas sensorialmente pelo método da escala hedônica de 9 pontos

Formulações	Índice de Aceitabilidade
Sorvete de chocolate padrão (701T)	83,22%
Sorvete de chocolate com biomassa de banana-verde (394S)	81,66%

A aceitação para a amostra de sorvete de chocolate padrão (701T) e Sorvete de chocolate com biomassa de banana-verde (394S) está expressa na tabela 4. Para os provadores do sexo feminino, que representaram 74,19%, houve aceitabilidade superior a 80% para ambas as amostras. Já entre os prova-

dores do sexo masculino que perfizeram 25,81% a aceitabilidade ficou pouco acima de 70% na média, isso mostrou a variabilidade na aceitabilidade entre os sexos.

Tabela 4: Comparação dos valores médios de aceitação das formulações de sorvete de chocolate entre os sexos

Amostras/sexo	Feminino (%)	Masculino (%)
Representação	74,19%	25,81%
701T	84,44	81,33
394S	84,88	74,00

24.5 Conclusão

A incorporação do amido resistente, por meio da biomassa, na calda do sorvete fez que este apresente corpo e mastigabilidade interessante, porém a granulometria deste precisa ser melhorada para que os consumidores não notem sua presença no produto. Sua velocidade de derretimento em relação ao padrão foi menor, o que está relacionado a uma de suas funções que é dar corpo ao sorvete. Considerando as vantagens da biomassa de banana-verde, como edulcorante em sorvetes, a sua inserção agrega valor funcional ao produto e por ser fonte econômica viável de sólidos para sorvetes, pois a matéria-prima é de baixo custo, fica justificada a elaboração de sorvetes com biomassa por ser alternativa viável para o mercado atual. Com média 7,35, o sorvete com biomassa obteve uma aceitabilidade de 81,66% em relação ao padrão que obteve 83,22% e 7,49 de média. Com o número de 31 provadores, a aceitabilidade média obtida por ambas as amostras atendeu ao critério de decisão para definir que os produtos foram aceitos.

Referências

ANZALDÚA-MORALES, A. **La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica**. Zaragoza. Editorial Acribia: 198p, 1994.

ARRUDA, A. Banana para dar e vender. Heloísa de Freitas Valle revela que a fruta nacional tem muito mais utilidades do que a gastronômica, **Folha de São Paulo**, 22 de maio de 2002.

BRASIL. Ministério de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 379, de 26 de abril de 1999. Regulamento técnico referente a gelados comestíveis, preparados, pós para o preparo e bases para gelados comestíveis. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, abril 1999.

BARROS, E. M.; PIZZOL, S. J. S. **Comércio internacional de banana**. Revista Brasileira de Fruticultura, p.28-29, 2001.

BERGER, K. G. Ice Cream. In: _____ **Food Emulsions**. 3ed. New York, p. 413-490, 1997.

BORGES, M. T. M. R. **Potencial vitamínico de banana verde e produtos derivados**. 2003. 98 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Engenharia (FEA), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

BOTREL, N. FREIRE JUNIOR, M.; VASCONCELOS, R. M. B.; HENRIQUETA, T. G. Inibição do amadurecimento da banana-‘Prata-Anã’ com a aplicação do 1-metilciclopropeno. **Revista Brasileira de Fruticultura**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 53-56, 2002.

CARDENETTE, G. H. L. **Produtos derivados de banana verde (*Musa* spp.) e sua influencia na tolerância a glicose e na fermentação colônica**. 2007. 76 f. Tese (Doutor em Nutrição Experimental) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

CHITARRA, A. B.; CHITARRA, M. I. F. Pós-colheita de banana: qualidade dos frutos-I. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.17, n.179, p. 41-47, 1994.

COSTA, F. F. **Efeitos de aditivos na cristalização de sorvetes**. Lavras, 2006, 68p. Dissertação (Mestre em Ciência dos Alimentos), Universidade Federal de Lavras (UFLA).

DUTCOSCY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 1996.

FANCELLI, M. Cultivo da banana para o estado do Amazonas – Importância Econômica. **Revista eletrônica Embrapa Mandioca e Fruticultura**. Sistema de Produção, 6. Versão eletrônica 2003. Disponível em: <<http://www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Banana/BananaAmazonas/Importancia.html>> Acesso em: 10 dez. 2008.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). Disponível em: <<http://www.fao.org/es/ess/top/topproduction.html>>. Acesso em: 3 dez. 2008.

FASOLIN, Luiz Henrique. et al. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 3, set. 2007

FREITAS, M. C. J; TAVARES, D. Q. Caracterização do grânulo de amido de bananas (*Musa* AAA-Nanicão e *Musa* AAB-Terra). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 2, p. 217-222, 2005.

FRUTHOTEC. ITAL. Parecer técnico à **Vale Mais Indústria e Comércio Exp. Derivados de Banana Ltda**.

GOFF, D. H. Colloidal Aspects of Ice Cream – a review. **Journal of Dairy Science**, United States, n. 7, p. 363-373, 1997.

GOFF, H. D., KINSELLA, J. E., JORDAN, W. K. Influence of various milk protein isolates on ice cream emulsion stability. **Journal of Dairy Science**, United States, n. 72, p. 385–397, 1989.

GOFF, D. H. Ice Cream Manufacture. **Dairy Science and Technology Education Series**, 2001

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção agrícola municipal**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bdataabela>> Acesso em: 20 jan. 2009.

IZIDORO, D. R. **Influência da polpa de banana (*Musa cavendishii*) verde no comportamento reológico, sensorial e físico-químico de emulsão**. 2007. 167 f. Dissertação (Mestre em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

LOBO, A. R.; SILVA, G. M. L. Amido resistente e suas propriedades físico-químicas. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 16, n. 2, 2003.

MEDINA, J. C. et al. **Banana: da cultura ao processamento e comercialização**. 2. ed. Campinas: ITAL, 1985. p. 198-264.

MEDINA, J. C. et al. **Banana: da cultura ao processamento e comercialização**. 2. ed. Campinas: ITAL, 1985. p. 1-131.

MIKILITA, I. S. **Avaliação do estágio de adoção das boas práticas de fabricação pelas indústrias de sorvete da região metropolitana de Curitiba (PR): proposição de um plano de análise de perigos e pontos críticos de controle**. 2002. 186 f. Dissertação (Mestre em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

MOSQUIM, M. C. A. **Fabricando sorvete com qualidade**. Fonte Comunicações e Editora Ltda: São Paulo, 1999.

OLIVEIRA, K. H.; SOUZA, J. A. R.; MONTEIRO, A. R. Caracterização reológica de sorvetes. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 3, p. 592-598, 2008.

SILVA, C. S.; PEROSA, J. M. Y.; RUA, P. S.; DE ABREU, C. L. M.; PÂNTANO, S. C.; VIEIRA, C. R. Y. I.; BRIZOLA, R. M. O. Avaliação econômica das perdas de banana no mercado varejista: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Fruticultura**, São Paulo, v. 25, n. 2, 2003.

SOLER, M. P.; VEIGA, P. G. **Sorvetes**. São Paulo: Instituto de Tecnologia de Alimentos Campinas, 2001. (Série Publicações Técnicas do Centro de Informação em Alimentos)

TAIPINA, M. S. et al. Aceitabilidade sensorial de suco de manga adicionado de polpa de banana (*Musa sp*) verde. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 7, n. 1, p. 9-15, 2004

TEIXEIRA, E.; MEINER, E. M.; BARBETA, P. A. **Análise sensorial de alimentos**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1987. 180 p.

TOZATO, R. C. et. al. Dossiê Técnico: Sorvetes. Agência USP de Inovação. **Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT**. 2007. 35 p.



25 IEL/SE – TEOUVI: INTERAÇÃO VOCAL NO AMBIENTE DE TV DIGITAL BRASILEIRO

Bolsista: Lucas Augusto Montalvão Costa Carvalho – UFS
Professor orientador: Hendrik Teixeira Macedo – UFS

25.1 Introdução

A TV Digital terrestre no Brasil deverá atingir um público-alvo de mais de 145 milhões de pessoas até 2016, visto que de acordo com o Censo realizado em 2000 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2002), 87,2% das residências no Brasil possuem um aparelho de TV. Devido à ascensão desse mercado, a TV Digital surge como um rico mercado de desenvolvimento das mais variadas aplicações, entretanto, o acesso das grandes massas a essa nova tecnologia demandará estudos para garantir a usabilidade dessas aplicações.

O uso da voz mostra-se forte alternativa para esta questão, uma vez que é uma forma bastante natural de comunicação ao ser humano. Pode-se então facilitar o acesso daqueles que não possuem qualquer necessidade especial, como também possibilitar a inclusão digital para aqueles que possuem determinados tipos de necessidades especiais. Aproximadamente 14,5% da população brasileira (IBGE, 2002) possui algum tipo de necessidade especial que pode ser incluída com uma interação mais adaptativa com a TV.

Este trabalho propõe e desenvolve uma arquitetura de interação vocal para o sistema de TV Digital brasileiro com a integração do *middleware* Ginga (SOARES et al., 2007) com um *gateway* de voz para documentos VoiceXML (W3C, 2004a).

O objetivo da arquitetura é realizar a transcodificação de documentos NCL para VoiceXML automaticamente, sem necessidade de especificação da interação vocal pelo desenvolvedor da aplicação de TV

Digital. A transcodificação automática visa a eliminar a dificuldade dos desenvolvedores da aplicação necessitarem conhecer a linguagem VoiceXML, o que acarretaria uma resistência por parte deles ao uso da interatividade vocal nas aplicações.

O trabalho realizou a implementação da integração dos dois ambientes (TV Digital e Voz) por meio de uma API chamada TeouVi. Alterações no Ginga foram realizadas para fazer chamadas a API TeouVi e um estudo de caso foi desenvolvido para mostrar a aplicabilidade da proposta.

25.2 Revisão da literatura

25.2.1 Middleware Ginga

O Ginga possui sua arquitetura dividida em três módulos principais (ver figura 1): núcleo comum; Ginga-NCL (ambiente declarativo) (SOARES et al., 2007), especificado pelas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 15.606-2:2007 (ABNT, 2007) (dispositivos fixos e móveis) e ABNT NBR 15.606-5:2007 (ABNT, 2007b) (dispositivos portáteis); e Ginga-J (ambiente procedural) (SOUZA FILHO, et al., 2007). Em algumas plataformas, como a de dispositivos portáteis, o ambiente procedural e a ponte, que faz a ligação entre os dois ambientes, são optativos. Como o foco do projeto foi exclusivamente o Ginga-NCL, a arquitetura do Ginga-J não será abordada.

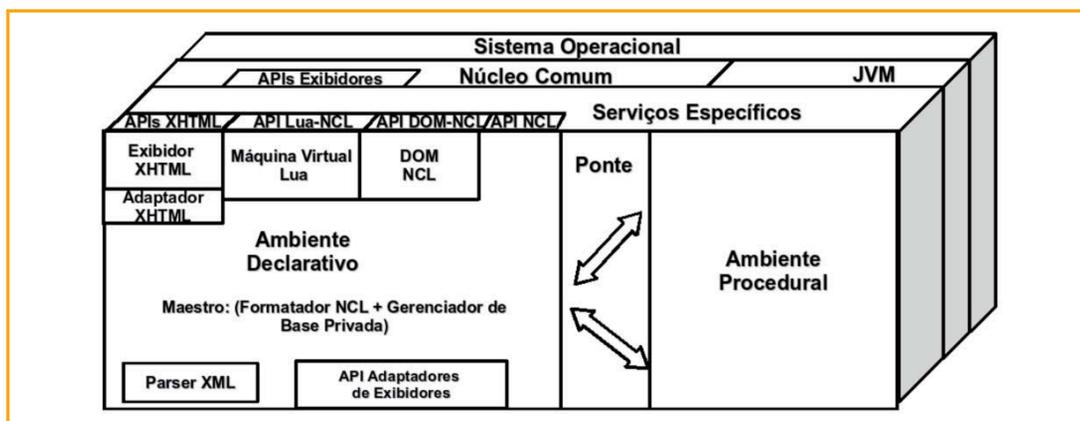


Figura 1: Arquitetura do Ginga

A linguagem NCL (*Nested Context Language*) é uma linguagem de aplicação XML, e como está, é dividida em perfis e módulos. Entre os perfis, dois para TV Digital, que são *Enhanced Digital TV* (EDTV) e *Basic Digital TV* (BDTV) (RODRIGUES; SOARES, 2006). O NCM (*Nested Context Model*) (SOARES; RODRIGUES, 2005) é o modelo seguido pela NCL. Na tabela 1, pode-se observar a descrição das principais elementos da NCL.

Tabela 1: Lista das principais elementos NCL

Elemento	Função
<i>Region</i>	Define as regiões da aplicação
<i>Descriptor</i>	Define o modo como uma mídia será exibida
<i>Link</i>	Define as ações para uma mídia
<i>Media</i>	Define a mídia
<i>Port</i>	Define a mídia de entrada do contexto.

O foco da linguagem declarativa NCL é a sincronização espaço-temporal, definida genericamente pelos elementos <link>; adaptabilidade, definida pelos elementos <switch> e <descriptorSwitch>; e suporte a múltiplos dispositivos de exibição, definidos por regiões. A interação do usuário é tratada apenas como caso particular de sincronização temporal.

Como a NCL tem uma separação acurada entre o conteúdo e a estrutura, ela não define nenhuma mídia em si. Ao contrário, ela define a “cola” que prende as mídias em apresentações multimídia. Nesse sentido, pode-se ter objetos de imagem (GIF, JPEG etc.), de vídeo (MPEG, MOV etc.), de áudio (MP3, WMA etc.), de texto (TXT, PDF etc.), de execução (Xlet, Lua etc.), entre outros, como objetos de mídia NCL. Quais objetos de mídia são suportados depende dos exibidores de mídia que estão integrados ao Ginga-NCL.

O núcleo do Ginga-NCL é composto pelo Formatador NCL e pelo Gerenciador de Base Privada. O formatador NCL, chamado Maestro (MORENO, 2006), é responsável pela interpretação do conteúdo declarativo. Outro módulo importante é a Máquina Virtual Lua, responsável pela execução dos *scripts* na linguagem Lua (IERUSALIMSKY et al., 2006).

Um evento é a unidade básica de sincronização definida no modelo de execução, estando contido na lista de eventos do objeto de execução. A definição de evento é descrita como uma ocorrência no tempo que pode ser instantânea ou durar um período de tempo. Os eventos também podem ser classificados em relação à interação: eventos do tipo interativos possuem sua ocorrência obrigatoriamente relacionada com alguma ação do usuário, enquanto os eventos não interativos têm suas ocorrências desvinculadas da interatividade do usuário, dependendo apenas do controle do próprio ambiente de execução. O Gerenciador de Eventos é responsável por receber eventos de todos os dispositivos de entrada (teclado, *mouse*, controle remoto etc.) presentes na plataforma. Ele controla todos os eventos do usuário telespectador e cadastra os observadores desses eventos. Quando determinado evento ocorre, o Gerenciador notifica todos os observadores daquele evento específico (MORENO, 2006).

A NCL disponibiliza um conjunto de comandos que permitem a edição de documentos NCL em tempo de exibição (RODRIGUES; SOARES, 2006). Estes comandos podem ser executados por meio de eventos enviados pela emissora ou por aplicações desenvolvidas em Lua ou Java.

25.2.2 Interfaces multimodais

Com a crescente popularização e surgimento de novos dispositivos, tais como aparelhos de TV Digital, iPods, celulares, *smartphones*, PDAs (*Personal Digital Assistance*) e outros, houve um aumento da necessidade de criação de novas interfaces gráficas para atendê-los e garantir a acessibilidade e a usabilidade, visto que a entrada e a saída de dados (teclado e tela) diferem dos aparelhos computacionais tradicionais (computadores de mesa e portáteis). A necessidade de inclusão de portadores de alguma deficiência física ou mental também requer um cuidado na acessibilidade das interfaces, o que caso não seja bem projetada, acabará por excluí-los do acesso às informações, seja qual for o dispositivo usado por eles.

No consenso geral, um sistema multimodal deve suportar comunicação com o usuário por meio de diferentes maneiras como voz, gestos e digitação. Um sistema multimodal deve ser capaz de modelar o conteúdo da informação em um alto nível de abstração. Porém, o uso de linguagens específicas para cada tipo de dispositivo no desenvolvimento de aplicações para internet, por exemplo, como HTML para navegadores de computadores portáteis ou de mesa, WML ou XHTML para navegadores de dispositivos móveis, e VoiceXML para interfaces de voz dificulta muito o desenvolvimento de interfaces multimodais.

Enquanto uma linguagem de marcação única, uniforme, expressiva e otimizada não se consolida, existem duas abordagens para fazer o conteúdo acessível para múltiplos dispositivos.

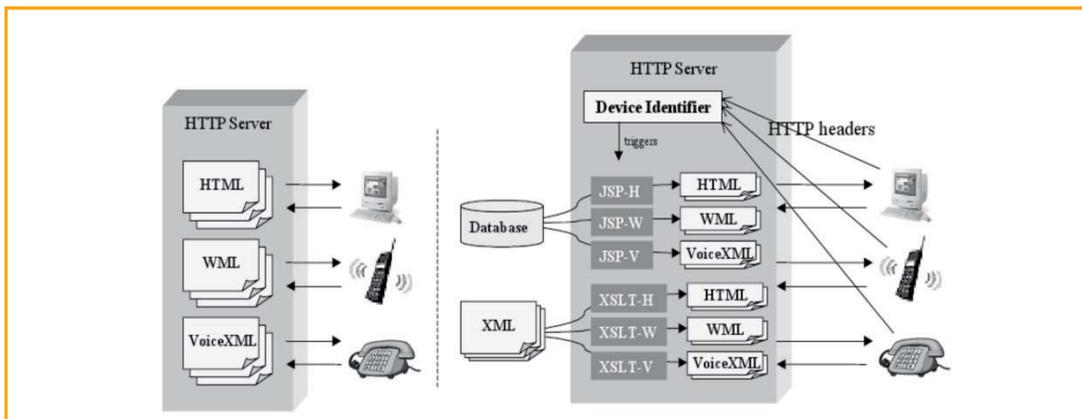


Figura 2: Abordagem manual e dinâmica para geração de interfaces multimodais

A primeira é o desenvolvimento das aplicações para cada tipo diferente de dispositivo em tempo de projeto, isto é, diferentes versões de página *web*, por exemplo, devem ser desenvolvidas nos formatos XHTML, WML (*Wireless Markup Language*), HTML e VoiceXML, se houver o interesse em atender aos usuários de celulares, microcomputadores e usuários de telefone respectivamente. Além do desenvolvimento, são necessário teste e manutenção para cada diferente versão. Entretanto, com o aumento do número de tipos de dispositivos diferentes essa abordagem torna-se inviável. A vantagem dessa abordagem é a qualidade da apresentação e a boa *performance*, visto que cada página é desenvolvida manualmente por projetistas humanos, e todo o trabalho é feito em tempo de projeto, reduzindo o tempo de processamento necessário para gerar dinamicamente informação de um formato para o outro.

A segunda abordagem é a geração dinâmica em tempo de execução de diferentes versões do mesmo conteúdo. Um exemplo é o armazenamento do conteúdo modelados como árvores XML em uma base de dados e o desenvolvimento de uma aplicação para produzir dinamicamente documentos HTML, XHTML, WML e VoiceXML a partir dos dados e uso de transformações XSLT (*eXtensible Style Language Transformation*). A figura 2 ilustra a abordagem dinâmica utilizando XSLT e a abordagem anterior. Outro exemplo da abordagem dinâmica é o uso de técnicas de extração de informação dos conteúdos das páginas *web* para reutilizar nas outras versões, processo esse chamado de transcodificação. A transcodificação refere-se a tarefas de sumarização ou filtragem – que modifica o conteúdo sem modificar sua representação – e traduzir, ou converter, conteúdo de uma representação para outra. Um último exemplo dessa abordagem utiliza uma árvore DOM do HTML e mapeia elemento a elemento para VoiceXML. Os elementos que não tiverem correspondente no VoiceXML são descartados, criando assim um DOM contendo documentos VoiceXML.

25.2.3 VoiceXML

VoiceXML (W3C, 2004a) é uma linguagem baseada em XML desenvolvida pelo Fórum VoiceXML e submetida ao W3C (*World Wide Web Consortium*). Ele provê uma linguagem-padrão para desenvolvimento de conteúdo e aplicações de voz para internet. Similarmente ao HTML, ela permite uma navegação pelo documento usando navegadores, porém específicos para VoiceXML e utilizando voz. A figura 3 ilustra a arquitetura de um *gateway* de voz. O dispositivo de entrada pode ser tanto um navegador por voz quanto um telefone. O servidor também pode ser substituído, por exemplo, por um repositório de arquivos VoiceXML estáticos ou gerados dinamicamente e armazenados no repositório.

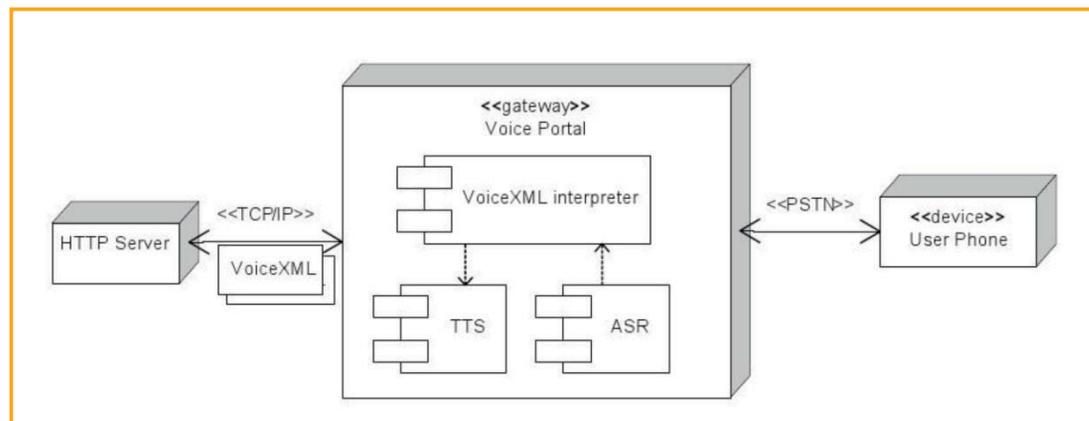


Figura 3: Uma visão geral da arquitetura de um *gateway* de voz

A tradução de um sistema codificado em HTML, por exemplo, para um formato de voz como VoiceXML não é trivial. Vários elementos do HTML, como tabelas e imagens, não tem uma bom desempenho em um ambiente vocal ou não são possíveis de serem traduzidos para voz. Por isso, um documento gerado para apresentação de voz deve ter conteúdo e estrutura diferentes de uma aplicação visual. Informações visuais são independentes do tempo e estão disponíveis no momento que desejar, possibi-

litando ao usuário ter maior controle sobre a navegação da aplicação, e se desejado, estar com mais de uma página aberta ao mesmo tempo, ao contrário das aplicações de voz.

Informações baseadas em voz são transientes. Uma vez ouvida, fica difícil retomar a informação. Sendo mais difícil prender a atenção para informações audíveis do que visuais. Concisão, precisão e não ambiguidades são requisitos necessários para evitar a sobrecarga da memória de curta duração do usuário, além do que, voz leva tempo para ser proferida, o que diminui a velocidade da navegação. Por isso, documentos de voz devem possuir menos informações do que documentos visuais para não sobrecarregar o usuário. Uma navegação concisa permite uma recuperação de erro mais eficiente e permite ao usuário não perder sua localização ou o foco do que deseja.

Em uma página complexa, o usuário assimila a estrutura do documento com uma rápida olhada pelo *layout* visual e marcas que implicitamente carregam consigo muito do contexto. Simplesmente pegar esse documento e enviá-lo para um engenho de texto para voz (TTS, em inglês) ocasionará muita perda do contexto, que está contida na parte visual. Além do que, muitos elementos não são passíveis de serem traduzidos para voz (*banners* e imagens etc.). Por isso, um arcabouço para transcodificação de páginas visuais para voz deve ser capaz de identificar o tipo da página, delineando os principais assuntos, apresentando-as em uma ordem razoável, permitindo bom suporte de navegação para evitar a perda do senso de localização pelo usuário.

25.2.4 Trabalhos relacionados

Prover sistemas de interação por voz vem se mostrando importante alternativa para a acessibilidade. Assim como este trabalho, outras abordagens procuram desenvolver sistemas e arquiteturas para acessibilidade vocal. Um exemplo disso, é o XHTML + Voice (W3C, 2004b), projeto desenvolvido pela W3C que procura integrar VoiceXML ao XHTML. A ideia é basicamente prover no XHTML elementos que permitam ao desenvolvedor utilizar comandos de voz para interagir com o usuário. Em se tratando de acessibilidade na TV Digital, o que se observa é o estudo de técnicas, mas ainda com uma deficiência no estudo destas para sistemas com voz. Trabalhos como de Fujita et al. (2003) e Piccolo e Baranauskas (2006) apresentam formas de garantir a usabilidade e acessibilidade em TV Digital. Outros trabalhos como os descritos em Berglund, Qvarfordt, (2003), Ibrahim e Johansson (2002) sugerem algumas recomendações do uso de voz e elabora testes para descobrir as maneiras que os usuários utilizam esses sistemas. Os trabalhos de Berglund, Johansson (2004), Fujita et al. (2003), Berglund, Qvarfordt (2003), Ibrahim e Johansson (2002) restringem seus estudos de aplicações de voz exclusivamente em guias de programação. Enquanto este artigo apresenta uma arquitetura para desenvolvimento de aplicações de voz para TV Digital com propósito geral, embora tenha desenvolvido somente um estudo de caso de guia de programação.

Em Carvalho et al. (2008), a utilização de uma extensão NCL proposta para construção dos diálogos de voz com o usuário mostra-se bastante simples, ainda mais simples que o uso da própria VoiceXML. O desenvolvedor que desejar utilizar interação vocal na sua aplicação, necessita aprender alguns elementos a mais, porém, mesmo assim, esse modelo de desenvolvimento pode sofrer resistência por parte dos desenvolvedores, ao contrário da arquitetura proposta neste trabalho, em que o desenvolvedor apenas necessita descrever brevemente as mídias utilizadas.

A outra arquitetura proposta em Carvalho et al. (2008) possui a vantagem de usufruir da arquitetura modular do Ginga para utilização do *gateway* como um exibidor e, com isso, fazer uso de uma interface já fornecida pelo *middleware*. Sendo que os documentos VoiceXML atuam como uma objeto de mídia. Nessa arquitetura porém, o desenvolvedor da aplicação deve ter um conhecimento ainda maior da linguagem VoiceXML que na outra arquitetura, aumentando ainda mais a vantagem da arquitetura proposta neste trabalho.

25.3 Metodologia

A arquitetura do trabalho teve como requisito a utilização de um *gateway* de voz genérico que não exigisse modificações para se realizar a integração com o ambiente de TV Digital. Isso facilitaria futuras trocas do *gateway*, caso necessário. Portanto, toda a implementação do trabalho deveria se concentrar no Ginga e na API TeouVi. A arquitetura a ser proposta deveria se basear na figura 4.

O projeto teve os seguintes passos:

Busca de componentes *open-source* para síntese e reconhecimento da fala e estudo da linguagem NCL e VoiceXML.

Estudo da arquitetura do Ginga e do JVoiceXML e definição da proposta de arquitetura de integração.

Estudo sobre interface multimodais e mapeamento dos elementos da linguagem NCL para VoiceXML.

Implementação dos componentes propostos na arquitetura.

Integração dos componentes com o *middleware* Ginga.

Implementação de um estudo de caso de teste para cada proposta de arquitetura

Testes

Atividade	FEV. 2008	MAR. 2008	ABR. 2008	MAIO 2008	JUN. 2008	JUL. 2008	AGO. 2008
1	x						
2	x	x					
3	x	x					
4		x	x	x			
5				x			
6				x	x	x	x
7						x	x
8						x	x
9							x

Os seguintes recursos de *software* foram utilizados:

- *Middleware* Ginga-NCL: composer e simulador.
- Ambientes de desenvolvimento Java, NCL, XML com uso do Eclipse IDE.
- *Voxeo – voice plataform*.
- Ferramenta CASE para modelagem UML (StarUML).
- *Gateway* de voz (JVoiceXML).
- Sistemas operacionais windows e linux.

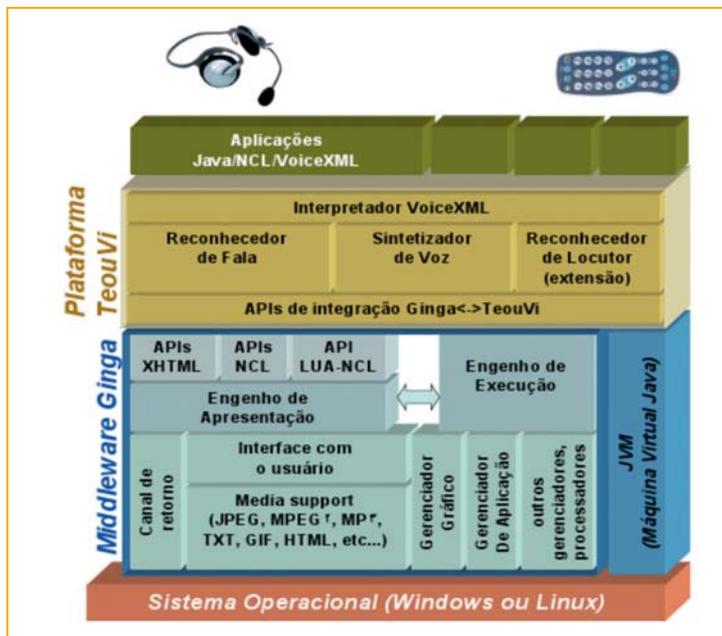


Figura 4: Arquitetura de referência

25.4 Resultados

25.4.1 Arquitetura

Esta arquitetura tem como objetivo transcodificar automaticamente as aplicações desenvolvidas em NCL para documentos VoiceXML. A única informação que o desenvolvedor da aplicação terá de fornecer são pequenas descrições sobre as mídias utilizadas para que a API TeouVi possa criar os diálogos de voz. A interação por voz é gerada a cada interação via controle remoto esperada na aplicação NCL, isto é, a transcodificação da interação é realizada em tempo de exibição da aplicação NCL.

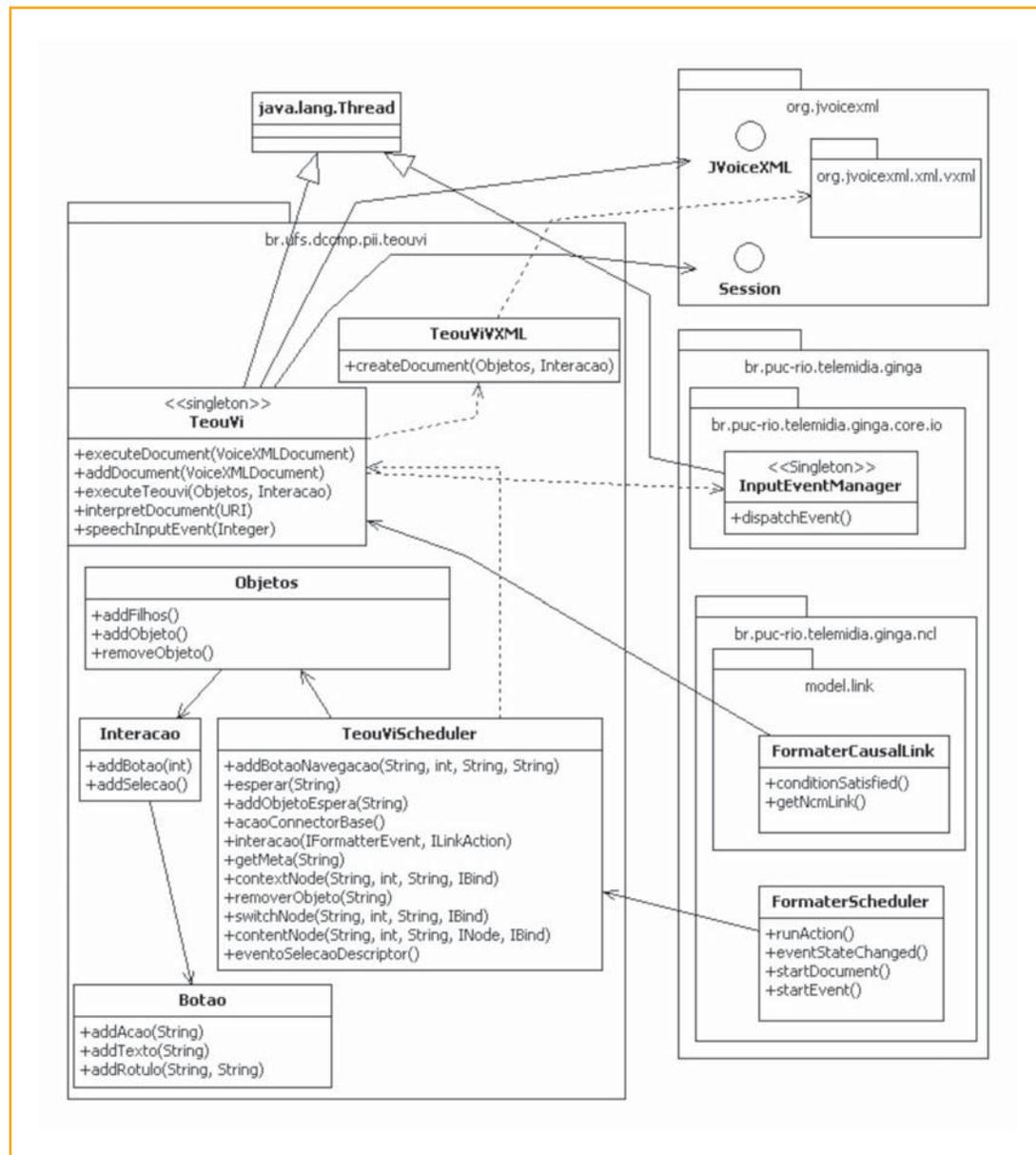


Figura 5: Diagrama de classes da arquitetura 3

A arquitetura utiliza a API de geração de documentos VoiceXML disponibilizada pelo JVoiceXML e implementa uma estrutura de dados para comportar as informações obtidas em tempo de execução da aplicação NCL. Essa estrutura de dados é composta das classes: *Objetos* – representa todas os objetos de mídia em execução e as mídias aguardando uma interação do usuário para iniciar sua execução; *Interacao* – representa o relacionamento de cada objeto com as opções de interação que podem ser

realizadas com ele; e *Botao* representa as opções de interação, com os respectivos texto dos diálogos a serem construídos. Essa estrutura está representada na figura 5.

A classe *TeouViScheduler* é responsável por receber todas as informações provenientes do Formador NCL e criação da estrutura de dados já descrita. A classe *TeouViXML* é responsável pela criação do documento VoiceXML com as informações da estrutura de dados. E a classe *TeouVi* é responsável pela comunicação com o *gateway* de voz e com o Gerenciador de Eventos do Ginga.

A *TeouVi* é chamada sempre que há alguma mídia a ser executada e que possui algum elemento `<link>` associado com valor do atributo `role` igual a `'onSelection'`, indicando uma opção de interação para aquela mídia.

A partir desse ponto, a *TeouVi* vai verificar o descritor e a região da mídia para identificar, respectivamente, se há opção navegação entre diferentes mídias e se a mídia vai entrar no diálogo de voz – caso esteja em uma base de região para celular, será ignorada.

25.4.1.1 Mapeamento NCL-VoiceXML

O mapeamento foi dividido em diferentes áreas funcionais da NCL. Mas ainda deve sofrer estudos aprofundados para adequar-se à necessidade do usuário. Por exemplo, caso seja um deficiente visual, não interessa informar sobre mudanças no *layout* da apresentação, mas caso esteja usando a interação vocal somente para melhorar a usabilidade, talvez seja interessante ser informado sobre essas mudanças.

Área Funcional Structure

Os elementos `<ncl>`, `<head>` e `<body>` não possuem mapeamento para elementos VoiceXML. O mais próximo de um mapeamento seria o elemento `<vxml>` que inicia os documentos VoiceXML.

Área Funcional Layout

O elemento `<regionBase>` tem seu atributo `device` avaliado para checar o dispositivo associado às suas regiões filhas. No caso da *Teouvi* em execução em uma televisão, a `<regionBase>` associada a um celular, será ignorada, e não serão criados diálogos utilizando as mídias associadas a essas regiões.

O elemento `<region>` terá o conteúdo da mídia associada sintetizado quando estiver no foco da apresentação.

Área Funcional Components

O elemento `<media>` terá seu conteúdo sintetizado quando a região associada a ele estiver no foco da apresentação. O conteúdo é obtido por meio do elemento `<meta>` associado à mídia. Será incorporado ao elemento `<prompt>` do VoiceXML.

O elemento `<context>` é incorporado ao elemento `prompt` do VoiceXML, similarmente ao elemento `<media>`. Porém, deverá ser verificado sua porta para descobrir a mídia inicial e obter o conteúdo dessa mídia para uso no `<prompt>`.

Área Funcional *Interfaces*

O elemento <area> não possui mapeamento para VoiceXML.

O elemento <port> sempre será analisado para se obter a mídia inicial de um contexto, porém não possui correspondente no VoiceXML.

O elemento <property> é analisado para ser incorporado ao elemento <prompt> a propriedade da mídia que está sendo alterada: *soundLevel* (volume), *width* (comprimento), *height* (altura).

O elemento <switchPort> sempre será analisado para obter o contexto interno ao <switch> que será utilizado após a avaliação das regras (elementos <rule>) associadas ao <switch>. Não possui mapeamento para VoiceXML.

O elemento <mapping> refere-se a um contexto. Não possui mapeamento para VoiceXML.

Área Funcional *Presentation Specification*

O elemento <descriptor> possui os atributos *moveLeft*, *moveUp*, *moveDown*, *moveRight*, *focusIndex* que são utilizados na navegação. Com eles são repassados ao usuário as opção de navegação via voz. Os atributos *focusSrc* e *focusSelSrc* por apenas referirem-se ao caminho do arquivo, não fornecem qualquer descrição sobre a nova mídia e, portanto, não foram mapeados.

O elemento <descriptorParam> recebe o mesmo mapeamento do elemento <property> quando uma mídia tem seu descritor alterado pelo elemento <bind>.

O elemento <descriptorBase> não possui mapeamento para VoiceXML.

Área Funcional *Linking*

Os elementos <link> e <linkParam> não possuem mapeamento para VoiceXML.

O elemento <bind> é utilizado para informar por meio do atributo *role* qual ação será executada na mídia referenciada pelo atributo *component*. Os valores condicionais possíveis são *onBegin* (não mapeado para VoiceXML), *onEnd* (não mapeado para VoiceXML), *onResume* (não mapeado para VoiceXML), *onAbort* (não mapeado para VoiceXML), *onSelection* (mapeado para informar ao usuário as interações possíveis), *onPause* (não mapeado para VoiceXML), *onAttribution* (não mapeado para VoiceXML). Os valores de ação possíveis são *start*, *abort*, *pause*, *resume*, *stop* e *set* (apenas este não mapeado para VoiceXML). A máquina de estados e as ações possíveis entre os estados estão representadas na figura 6.

O elemento <bindParam> é utilizado para informar por meio dos atributos *name* e *value* o botão do controle remoto associado e que serve como gatilho para o elemento <link>. Esse botão do controle

será utilizado nos elementos <prompt> e <choice> da VoiceXML para dar as opções de interação de voz para o usuário. Os códigos dos botões suportados no Ginga estão listados na figura 7.

Área Funcional *Connectors*

Nenhum dos elementos dessa funcionalidade possui mapeamento para VoiceXML: <causalConnector>, <connectorParam>, <simpleCondition>, <compondCondition>, <simpleAction>, <compoundAction>, <assessmentStatement>, <attributeAssessment>, <valueAssessment>, <compoundStatement> e <connectorBase>.

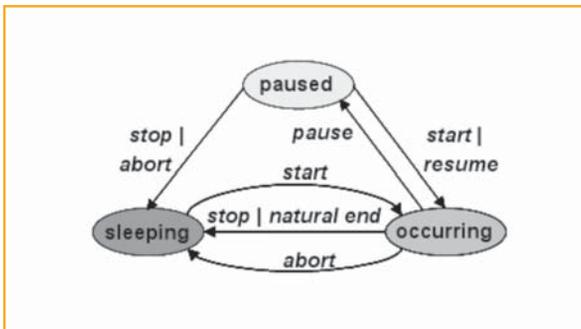


Figura 6: Máquina de estado de evento

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, *, #, MENU, INFO, GUIDE, CURSOR_DOWN, CURSOR_LEFT, CURSOR_RIGHT, CURSOR_UP, CHANNEL_DOWN, CHANNEL_UP, VOLUME_DOWN, VOLUME_UP, ENTER, RED, GREEN, YELLOW, BLUE, BACK, EXIT, POWER, REWIND, STOP, EJECT, PLAY, RECORD, PAUSE.

Figura 7: Código dos botões suportados no Ginga

Área Funcional *Presentation Control*

Os elementos <ruleBase>, <rule>, <compositeRule>, <bindRule>, <defaultComponent>, <descriptorSwitch>, <defaultDescriptor> não possuem mapeamento para VoiceXML.

O elemento <switch> é avaliado, e a mídia resultante terá sua informação adicionada ao elemento <prompt>.

Área Funcional *Timing*

Os atributos *freeze* e *explicitDur*, que são incorporados pelo elemento <descriptor>, não possuem mapeamento para VoiceXML.

Área Funcional Reuse

Os elementos `<importBase>`, `<importedDocumentBase>` e `<importNCL>` não possuem mapeamentos para VoiceXML.

Os atributos *refer* e *newInstance* incorporados pelo elemento `<media>` não possuem mapeamento para VoiceXML.

Área Funcional Navigational Key

Os atributos *focusIndex*, *moveLeft*, *moveUp*, *moveDown*, *moveRight*, *focusSrc*, *focusSelSrc*, *focusBorderColor*, *focusBorderWidth*, *focusBorderTransparency*, *selBorderColor*. estão incorporados no elemento `<descriptor>` e já foram comentados.

Área Funcional Animation

Os atributos *duration* e *by* incorporados no elemento `<descriptor>` não possuem mapeamento para VoiceXML.

Área Funcional SMIL Transition Effects

O elemento `<transition>` não possui mapeamento para VoiceXML.

Área Funcional SMIL Metainformation

O elemento `<meta>` fornece a descrição sobre as mídias, e suas informações são incorporadas ao elemento `<prompt>`. O elemento `<metadata>` não possui mapeamento para VoiceXML.

25.4.2 Estudo de caso

O estudo de caso utiliza dois botões (verde e vermelho) e um vídeo. Com a navegação e seleção ds botões, altera-se o vídeo que está sendo exibido. A figura 8 contém os elementos `<meta>` que descrevem as mídias utilizadas.

```
1.<meta content="Video demonstration 1" name="mCh1Video1"/>
2.<meta content="Video demonstration 2" name="mCh1Video2"/>
3.<meta content="Video demonstration 3" name="mCh1Video3"/>
4.<meta content="Video demonstration 4" name="mCh1Video4"/>
5.<meta content="red button" name="mRedButton"/>
6.<meta content="green button" name="mGreenButton"/>
```

Figura 8: Uso dos elementos `<meta>` da NCL

A figura 9 possui os descritores que especificam a navegabilidade entre os dois botões utilizados, e o mapeamento de todas as mídias para suas respectivas regiões (não representadas na figura).

```

1.<descriptor id="dVideo1" region="rgVideo1"/>
2.<descriptor id="dVideo3" region="rgVideo1"/>
3.<descriptor focusIndex="1" id="dBotaoVermelho" moveDown="1" moveUp="1" region="rgBotaoVermelho"/>
4.<descriptor focusIndex="2" id="dBotaoVerde" moveDown="2" moveUp="2" region="rgBotaoVerde"/>

```

Figura 9: Uso dos elementos <descriptor> da NCL

```

1.<link id="lSelectBotaoVermelhoIdioma" xconnector="onSelection1StartNStopNAbortNDelay">
2.  <bind component="botaoVermelho" role="onSelection">
3.    <bindParam name="keyCode" value="RED"/>
4.  </bind>
5.  <bind component="botaoVerde" role="stop"/>
6.  <bind component="botaoVermelho" role="dstop"/>
7.  <bind component="video3" />
8.    <bind component="video4" role="dabort"/>
9.</link>
10.<link id="lSelectBotaoVerdeIdioma" xconnector="onSelection1SetNStartNStopNAbortNDelay">
11.  <bind component="botaoVerde" role="onSelection">
12.    <bindParam name="keyCode" value="GREEN"/>
13.  </bind>
14.  <bind component="nodeSettings" interface="idioma" role="set">
15.    <bindParam name="var" value="pt"/>
16.  </bind>
17.  <bind component="botaoVerde" role="dstop"/>
18.  <bind component="botaoVermelho" role="stop"/>
19.  <bind component="video3" role="dstart"/>
20.  <bind component="video4" role="dabort"/>
21.</link>
22.<link id="Video1Start" xconnector="onBegin1StartN">
23.  <bind component="video4" role="onBegin"/>
24.  <bind component="botaoVermelho" role="start"/>
25.  <bind component="botaoVerde" role="start"/>
26.</link>

```

Figura 10: Uso dos elementos <link> da NCL

```

1. ...
2. <var name="button"></var>
3. <menu id="menu" name="menu" scope="dialog">
4.   <prompt>You have this options:</prompt>
5.   <prompt>
6.     Say red to abort video demonstration 1; stop red button
7.     green button; start video demonstration 3
8.   </prompt>
9.   <choice next="#form1">red</choice>
10.  <prompt>Say back to deselect red button</prompt>
11.  <choice next="#form2">back</choice>
12.  <prompt>Say down to focus green button</prompt>
13.  <choice next="#form3">down</choice>
14.  <prompt>Say exit to exit focus from red button</prompt>
15.  <choice next="#form4">exit</choice>
16.  <prompt>
17.    Say green to abort demonstration video 4; stop red
18.    button, green button; start video demonstration 3
19.  </prompt>
20.  <choice next="#form5">green</choice>
21.  <prompt>Say enter to select red button</prompt>
22.  <choice next="#form6">enter</choice>
23.  <noinput>Please, say something!</noinput>
24.  <nomatch>Say something right!</nomatch>
25.</menu>
26.<form id="form1">
27.  <block>
28.    <assign expr="403" name="button"></assign>
29.  </block>
30.  <object
31.    classid="method://br.ufs.dcomp.pii.teouvi.Teouvi#speechInputEvent"
32.    data="file:/home/lucas/IC/workspace/Ginga-NCL/bin/" name="event">
33.    <param expr="button" name="value"></param>
34.  </object>
35.</form>
36. ...

```

Figura 11: VoiceXML gerado automaticamente a partir do documento NCL

A figura 10 representa os elementos <link> utilizados para fazer o sincronismo entre as mídias e permitir também as interações do usuário via controle remoto.

A figura 11 representa o documento VoiceXML gerado a partir do documento NCL. Basicamente, ele utilizou as informações de cada mídia (elemento <meta>) e dos botões e ações especificados nos elementos <link> para criar os diálogos de interações possíveis via voz. Os elementos <descriptor> forneceram as opções de navegabilidade entre os botões (quando o foco está em um botão, quais as opções de navegação).

25.5 Discussões

Por causa de a implementação no JVoiceXML do elemento <object> ser realizada com uma nova instânciação da classe-alvo, o Ginga atualmente em execução não recebe o evento de controle remoto mapeado pela voz, e a atualização do plano de apresentação da aplicação não é realizada. Modificações na

arquitetura do JVoiceXML deverão ser realizadas para permitir o reaproveitamento da mesma instância da TeouVi em execução pelo Ginga no JvoiceXML.

Os testes de interação foram então realizados com o usuário enviando o comando por voz e o JVoiceXML tentando o reconhecimento deste comando. Entretanto, para que o Ginga pudesse ser notificado sobre o acionamento do botão, foi necessário acionar o botão do controle remoto mapeado para aquele comando manualmente, simulando assim o envio pelo JvoiceXML.

A arquitetura possui a vantagem de não depender de especificação dos diálogos por parte do autor do documento, apenas sendo necessário breve descrição sobre as mídias utilizadas. Uma desvantagem nessa abordagem de criação da interação por voz é que caso seja necessário alguma intervenção na criação de um diálogo por parte do autor, isso não será possível.

25.6 Conclusão

O trabalho procurou mostrar que é possível o desenvolvimento de um ambiente vocal para TV Digital, utilizando o *gateway* de voz e o Ginga. As arquiteturas apresentadas foram projetadas visando a ser uma solução para o real problema da usabilidade para ambiente de TV Digital. Um ponto a ser considerado é o uso do VoiceXML que permite desenvolver aplicações robustas de forma relativamente simplificada, garantindo assim um leque de aplicações que podem ser adaptadas e/ou desenvolvidas para o padrão de TV Digital adotado pelo Brasil.

Algumas questões ainda precisam ser levantadas e estudadas ficando assim como trabalhos futuros. Entre elas está a adaptação do JVoiceXML para suportar síntese e reconhecimento de voz em português. A adaptação da arquitetura do JVoiceXML para utilizar a instância em execução do Ginga, ao invés de criar uma nova, possibilitando a comunicação com o Ginga por meio do uso do elemento `<object>` da VoiceXML. Estudo de técnicas de usabilidade entre o usuário e a aplicação, para definir, por exemplo, o método de recuperação no reconhecimento da voz. Outras opções a serem estudadas é a possibilidade de permitir que o usuário possa alterar as configurações de voz e averiguar quais são as melhores alternativas para a entrada de áudio. O estudo sobre o funcionamento da linguagem Lua no Ginga-NCL para permitir o suporte da interação vocal; a necessidade de estender a API para os comandos de edição em tempo de exibição; estudos do ambiente procedural Ginga-J para desenvolvimento de uma arquitetura que possibilite a utilização do *gateway* de voz, visto que o *gateway* pode ser definido no núcleo comum do Ginga e estar disponível para os dois ambientes do Ginga; e o desenvolvimento da TeouVi no mesmo ambiente da implementação de referência do Ginga (linguagem C++ e plataforma Linux).

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15606-2**: Televisão digital terrestre - Codificação de dados e especificações de transmissão para radiodifusão digital - Parte 2: Ginga-NCL para receptores fixos e móveis - Linguagem de aplicação XML para codificação de aplicações. Rio de Janeiro, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15606-5**: Televisão digital terrestre - Codificação de dados e especificações de transmissão para radiodifusão digital - Parte 5: Ginga-NCL para receptores portáteis - Linguagem de aplicação XML para codificação de aplicações. Rio de Janeiro, 2008.

BERGLUND, A.; JOHANSSON, P. Using speech and dialogue for interactive tv navigation. **Univers. Access Inf. Soc.**, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, v. 3, n. 3, p. 224–238, 2004. ISSN 1615-5289.

BERGLUND, A.; QVARFORDT, P. Error resolution strategies for interactive television speech interfaces. In: **Human-Computer Interaction** - INTERACT 2003.

CARVALHO, L. A. M. C.; GUIMARAES, A. P.; MACEDO, H. T. Architectures for interactive vocal environment to the brazilian digital TV middleware. **Euro American conference on telematics and information systems (EATIS) 2008**, ACM, Aracaju, p. 105–112, set. 2008.

FUJITA, K. et al. A new digital tv interface employing speech recognition. **International Conference on Consumer Electronics**. ICCE 2003. p. 356–357.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico 2000**: características gerais da população: resultados da amostra. Rio de Janeiro: IBGE, 2003. 178 p.

IBRAHIM, A.; JOHANSSON, P. Multimodal dialogue systems for interactive tv applications. In: **Proceedings ICMI'02 Conference**, 2002. p. 117–122.

IERUSALIMSKY, R.; FIGUEIREDO, L. H.; CELES, W. Lua - an extensible extension language. **Dr. Dobb's Journal**, p. 26–33, Dez. 2006.

MORENO, M. F. **Um Middleware Declarativo para Sistemas de TV Digital Interativa**. 2006. 105 f. Dissertação (Mestrado em Informática) – Pontífice Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2006.

PICCOLO, L. S. G.; BARANAUSKAS, M. C. C. Desafios de design para a tv digital interativa. In: **IHC '06: Proceedings of VII Brazilian symposium on Human factors in computing systems**. [S.l.]: ACM, 2006. p. 1–10. ISBN 1-59593-432-4.

RODRIGUES, R. F.; SOARES, L. F. G. **Nested Context Model 3.0: Part 8 - NCL Digital TV Profiles**. [S.l.], 2006.

SOARES, L. F. G.; RODRIGUES, R. F. **Nested Context Model 3.0: Part 1 - NCM Core**. [S.l.], 2005.

SOARES, L. F. G.; RODRIGUES, R. F.; MORENO, M. F. **Ginga-ncl: the declarative environment of the brazilian digital tv system**. JCBS, 2007.

SOUZA FILHO, G. L. de; LEITE, L. E. C.; FREIRE, C. E. C. **Ginga-j**: the procedural middleware for the brazilian digital tv system. JCBS, 2007.

W3C. **Voice Extensible Markup Language (VoiceXML) Version 2.0**. [S.l.: s.n.], 2004. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/voicexml20>>.

W3C. **XHTML + Voice Profile 1.2**. [S.l.: s.n.], 2004. Disponível em: <<http://www.voicexml.org/specs/multimodal/x+v/12/>>.

26 IEL/TO – PROPAGAÇÃO DE ESPÉCIES DE FLORES TROPICAIS E PLANTAS ORNAMENTAIS VISANDO AO INCREMENTO DA PRODUÇÃO COMERCIAL

Bolsista: Francilene de Souza Muniz – UFT

Professor orientador: Gustavo Azevedo Campos – UFT

26.1 Introdução

O cultivo de plantas ornamentais vem crescendo atualmente no Brasil. Entre esses cultivos, destacam-se as espécies do gênero *Helicônia*, únicos representantes da família *Heliconiaceae*, de origem neotropical, com ampla distribuição nas Américas Central e do Sul, por causa das inflorescências com excepcional potencial de comercialização, além de cores e formas diversificadas, produzindo flores continuamente, em quantidade e tendo uma durabilidade extraordinária após o corte (LAMAS, 2002). O cultivo de helicônias apresenta, hoje, uma expansão de pequenas e médias explorações agrícolas, sobretudo no norte do Brasil (RODRIGUES, 2005). Mais de 350 espécies já foram descritas tanto selvagens e domesticados, a maioria deles tendo como *habitat* a região amazônica. O gênero apresenta seis espécies ameaçadas de extinção, classificadas em uma categoria vulnerável (IBAMA, 1999).

As inflorescências das helicônias são terminais, podendo ser pendentes ou eretas (BERRY; KRESS, 1991). São constituídas por um pedúnculo e uma ráquis, na qual são inseridas as brácteas que podem estar distribuídas em um plano ou em mais de um plano, e cada uma contém inúmeras flores (CRILEY; BROCHAT, 1992).

O colorido intenso de suas flores apresenta geralmente combinações de vermelho, rosa, laranja, amarelo e verde. São utilizadas em projetos de paisagismo, enfeitam jardins, praças e parques, como flores de corte são extremamente duráveis e resistentes e dão exuberância a arranjos florais.

São plantas naturalmente encontradas compondo conjuntos vegetais das florestas tropicais, a cada dia conquistam espaço nas áreas agrícolas, em que recebem manejos capazes de elevar sua produção por meio de diversas técnicas de propagação.

A propagação sexuada da heliconia é limitada porque o fruto apresenta um endocarpo duro que dificulta a germinação (SIMÃO; SCATENA, 2003). Essa limitação pode ser contornada pela propagação vegetativa por meio da divisão do rizoma, sendo esta a técnica utilizada neste ensaio, visando ao incremento da produção comercial.

26.2 Histórico da empresa

Natureza Jardins e Plantas (Lima & Bitencourt Ltda.)

Presta serviços de construção de obras de prevenção e recuperação do meio ambiente – obras de urbanização e paisagismo – cultivo de mudas em viveiros florestais – comércio atacadista de plantas ornamentais e frutíferas.

Executou projeto de aração, gradação, drenagem, curva de nível, correção de solo, adubação, plantio de gramíneas e árvores do bioma cerrado, capina e roçagem, além de combater formigas, cupins e outras pragas, na Fazenda Rock-Rio, localizada no município de Divinópolis/To, em uma área de 104 ha.

Executou inúmeros projetos paisagísticos na cidade de Palmas, entre eles o da vice-governadoria do estado, Igeprev Estado do Tocantins Câmara Municipal de Palmas, Saneatins ETA 6, Clube dos Servidores da Caixa Econômica Federal, Clube dos Magistrados.

Implantou projetos de reflorestamento com frutíferas em várias propriedades Rurais, entre elas as de propriedade de: doutor Ademir Batista, César Carneiro, do senador João Ribeiro, Darci Garcia da Rocha e outras.

Executou durante três anos o projeto de manutenção das áreas verdes da Empresa Brasileira de Navegação Aeroportuária (Aeroporto de Palmas) em que estão inseridos os serviços de roçagem, acero, jardins, viveiro de plantas, áreas erodidas ou degradadas, plantio e replantio de árvores e irrigação.

Participa do projeto Flores do Tocantins, inserindo em seus canteiros o equivalente a 2 ha de flores tropicais composta de 54 variedades dos gêneros *heliconiaceae*, zingiberáceas musáceas, etilíngeras, além das folhagens de flores e 32 espécies de folhagens. Tem sido uma das pilastres de sustentação da Associação Tocantinense de Produtores de Flores e Folhagens Tropical - Atropicato e Coopflora.

Participa do Programa de Iniciação Científica e Tecnológica para Micro e Pequenas Empresas (BITEC), em convênio firmado com o Instituto Euvaldo Lodi (IEL) e a Fundação Universidade do Tocantins (Unitins), em parceria com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), Confederação Nacional da Indústria (CNI) e o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI).

26.3 Objetivos

26.3.1 Objetivos propostos

Geral

Este trabalho pretendeu realizar a propagação da espécie da *heliconiaceae Heliconia rauliniana*, visando ao incremento da produção comercial de flores tropicais e plantas ornamentais.

Específicos

- Desenvolver o cultivo de mudas de helicônias por meio da propagação vegetativa.
- Avaliar o desenvolvimento das plântulas obtidas por meio dessa técnica.
- Obter mudas de helicônias com baixo custo visando ao incremento da produção comercial.

26.4 Metodologia

26.4.1 Local

Os experimentos foram realizados no Centro Agrotecnológico de Palmas, denominado Complexo de Ciências Agrárias, em uma área de sub-bosque próxima às dependências da Unidade de Laboratórios da Unitins.

26.4.2 Obtenção e preparo das mudas de *Heliconia rauliniana* para o plantio

Foram utilizadas plantas matrizes fornecidas pelo viveiro Natureza, provenientes de campos de cultivo próprio. A obtenção e a preparação das mudas foram realizadas no dia 21 de outubro de 2008.

Inicialmente, foram cortadas 240 mudas, sendo 80 unidades com pseudocaule de 20 cm, 80 com pseudocaule de 40 cm e 80 com 60 cm de comprimento. Em seguida, realizou-se a desinfecção das mudas por meio de lavagem em água natural e posteriormente em uma solução de 300 ml de óleo mineral misturado a 30 litros de água.

As mudas preparadas foram transportadas para o local de plantio e armazenadas durante oito dias na sombra.

A preparação dos canteiros para plantio de mudas consistiu em afofar a terra e acrescentar matéria orgânica na forma de esterco, na quantidade de dois sacos de 30 kg por canteiro. Cada canteiro com tamanho 1,3 m x 6 m, conforme figura 1 que ilustra o croqui do ensaio.

26.4.3 Distribuição das mudas de helicônias nos canteiros em função da altura de pseudocaule

O plantio ocorreu no dia 29 de outubro de 2008, quando os canteiros apresentavam-se úmidos após cinco dias de irrigação do solo. As mudas foram plantadas com espaçamento de 25 cm entre plantas.

Utilizaram-se três tratamentos (TR) com três comprimentos de pseudocaule em cm, sendo: TR1 = 20 cm de pseudocaule; TR2 = 40 cm de pseudocaule; TR3 = 60 cm de pseudocaule.

Foram utilizadas sete repetições para cada tratamento, totalizando 21 parcelas. Foram utilizadas dez plantas por parcela totalizando 210 plantas úteis – as demais foram plantadas em bordadura. Assim, cada sequência de dez rizomas, equivaleram a uma repetição de determinado tratamento, ou seja sete parcelas/repetições compuseram um tratamento.

26.4.4 Avaliação

Foram realizadas avaliações semanais das brotações de cada tratamento (parcela) observando os seguintes aspectos:

- Número de brotos por planta: este procedimento ocorreu por meio da contagem deles.
- Número de folhas: por meio da contagem delas.

- Altura do broto: utilizando uma régua graduada mediu-se o comprimento total do broto a partir do nível do solo.
- Diâmetro do broto: utilizando paquímetro mediu-se o diâmetro das plantas a uma altura de 5 cm acima do solo.
- Luminosidade da área de cultivo das mudas: a medição desse aspecto se deu com uso de um luxímetro Minipa MLM-1332 em quatro pontos distintos no ensaio.

26.5 Resultados e discussão

O ensaio foi implantado dia 29 de outubro de 2008 e as avaliações iniciaram-se 20 dias após, com observação das primeiras brotações. As avaliações seguiram semanalmente.

Tabela 1: Resultados* de oito parâmetros avaliados em mudas de *Heliconia rawliniana* aos 121 dias após plantio, com três tamanhos de pseudocaule, Palmas/TO, 2009

Tamanho de haste	PM ¹	% M ²	% BrPsc ³	IBrRiz ⁴	NMBr ⁵	CMBr ⁶	DMBr ⁷	NMF ⁸
20 cm	1,43 b	18,6 a	10,0 a	0,88 b	7,43 b	28,44 b	12,95 b	4,64 a
40 cm	3,09 a	14,3 a	5,7 a	1,34 a	11,29 a	35,88 a	16,13 a	5,07 a
60 cm	4,10 a	8,6 a	5,7 a	1,49 a	13,71 a	39,57 a	16,91 a	4,96 a

Notas: ¹PM: peso médio de dez rizomas no momento do plantio (kg); ²% M: porcentagem de plantas mortas; ³% BrPsc: porcentagem de brotamento no pseudocaule (haste principal); ⁴IBrRiz: índice de brotos por rizoma; ⁵NMBr: número médio de brotos por grupo de dez rizomas; ⁶CMBr: comprimento médio do broto (cm); ⁷DMBr: diâmetro médio do broto (mm); ⁸NMF: número médio de folhas nos brotos.

* médias seguidas pela mesma letra, na mesma coluna, pertencem a um mesmo grupo, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro.

Na tabela 1, pode-se observar resultados de oitos parâmetros avaliados de mudas de *Heliconia rawliniana* aos 121 dias. Quanto ao parâmetro peso médio das mudas, como era de se esperar, as mudas de 60 cm apresentaram o maior peso (4,1 kg).

Foi quantificada a porcentagem de plantas mortas (% M) em cada tratamento. Embora não tenha apresentado diferença estatisticamente significativa, o tratamento com 20 cm da altura do pseudocaule foi o que apresentou maior mortalidade, chegando a 18,6% de plantas mortas para esse tratamento.

Durante as avaliações do ensaio, foi observada a ocorrência de brotações da haste principal, além dos brotos laterais. Para o tratamento de 20 cm, observou-se a ocorrência de 10% de brotações na haste principal, enquanto os de 40 cm e 60 cm apresentaram cerca de 6% desses brotos. O índice de brotos por rizomas (IBrRiz) revelou o número médio de brotações por rizoma. O tratamento com 20 cm apresentou o menor índice (0,88) como também apresentou o menor valor para o número médio de brotos obtidos, com 7,43 brotos por grupo de dez rizomas. O tratamento de 60 cm do pseudocaule apresentou o maior índice de brotos (1,49), embora não tenha apresentado diferenças estatisticamente significativas, tanto para esse parâmetro, quanto para o parâmetro de número médio de brotos.

Quanto ao parâmetro de comprimento médio do broto (CMBr), os menores comprimentos observados foram no tratamento com 20 cm de pseudocaule (28,44 cm). O maior comprimento médio de brotos foi para 60 cm de pseudocaule (39,57 cm), embora não tenha apresentado diferença estatística-

mente significativa com o tratamento de 40 cm de pseudocaule.

Quanto ao parâmetro do diâmetro médio do broto (DMBr), os menores diâmetros foram no tratamento com 20 cm de pseudocaule (12,95 mm). O maior diâmetro médio dos brotos foi para o tratamento de 60 cm (16,91 mm), embora não tenha apresentado diferença estatisticamente significativa com o tratamento de 40 cm (16,31 mm).

O número médio de folhas observados nas brotações não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos testados, apresentando cerca de cinco folhas, em média por broto.

Tabela 2: Correlação entre o peso médio dos rizomas dos três tratamentos e sete parâmetros avaliados em mudas de *Heliconia rawliniana* aos 121 dias após plantio, Palmas/TO, 2009

PM ¹	% M ²	% BrPsc ³	IBrRiz ⁴	NMBr ⁵	CMBr ⁶	DMBr ⁷	NMF ⁸
Peso médio (PM) dos rizomas dos tratamentos	-0,97	-0,93	0,99	1,00	1,00	0,98	0,82

¹PM: peso médio de dez rizomas no momento do plantio (kg); ²% M: porcentagem de plantas mortas; ³% BrPsc: porcentagem de brotamento no pseudocaule (haste principal); ⁴IBrRiz: índice de brotos por rizoma; ⁵NMBr: número médio de brotos por grupo de dez rizomas; ⁶CMBr: comprimento médio do broto (cm); ⁷DMBr: diâmetro médio do broto (mm); ⁸NMF: número médio de folhas nos brotos.

Na tabela 2, foi calculada a correlação entre o peso médio dos rizomas dos três tratamentos e sete parâmetros avaliados nas mudas. Em todos os sete parâmetros, observou-se alta correlação (maior que 0,80). A correlação do peso médio com a porcentagem de plantas mortas foi negativa (-0,97), indicando que o maior peso dos rizomas para o plantio implica menor mortalidade das mudas.

A correlação entre peso médio e a porcentagem de brotos no pseudocaule também foi negativo (-0,93), indicando que em rizomas mais pesados ocorrem menos brotamentos na haste principal.

Para as características de índice de brotos dos rizomas (IBrRiz), número médio de brotos (NMBr), comprimento médio de broto (CMBr), diâmetro médio de broto (DMBr), número médio de folhas (NMF), o peso médio influenciou positivamente essas características, de modo que o maior peso de rizoma aumenta os valores dessas características.

Tabela 3: Correlação entre o peso médio dos rizomas em cada tratamento e sete parâmetros avaliados em mudas de *Heliconia rawliniana* aos 121 dias após plantio, Palmas/TO, 2009

PM ¹	% M ²	% BrPsc ³	IBrRiz ⁴	NMBr ⁵	CMBr ⁶	DMBr ⁷	NMF ⁸
Rizomas 20 cm	-0,52	-0,72	0,31	0,41	0,62	0,79	0,32
Rizomas 40 cm	-0,54	-0,25	-0,18	-0,07	0,49	0,46	0,08
Rizomas 60 cm	-0,30	-0,68	0,42	0,43	0,82	0,45	0,49

¹PM: peso médio de dez rizomas no momento do plantio (kg); ²% M: porcentagem de plantas mortas; ³% BrPsc: porcentagem de brotamento no pseudocaule (haste principal); ⁴IBrRiz: índice de brotos por rizoma; ⁵NMBr: número médio de brotos por grupo de dez rizomas; ⁶CMBr: comprimento médio do broto (cm); ⁷DMBr: diâmetro médio do broto (mm); ⁸NMF: número médio de folhas nos brotos.

Ao calcular a correlação entre o peso médio dos rizomas em cada tratamento em separado, como apresentado na tabela 3, não se observa a influência marcante do peso de rizoma. Ou seja, a variação de peso entre rizomas com mesmo tamanho de pseudocaule, de maneira geral, não influencia as outras sete características. Apenas em um dos parâmetros pode-se observar correlação maior que 0,80, caso do comprimento médio de broto no tratamento de 60 cm de pseudocaule.

Tabela 4: Medição de luminosidade (lux) realizada no ensaio com mudas de *Heliconia rawliniana* no dia 21.11.2008, com luxímetro Minipa MLM-1332. Palmas/TO, 2009

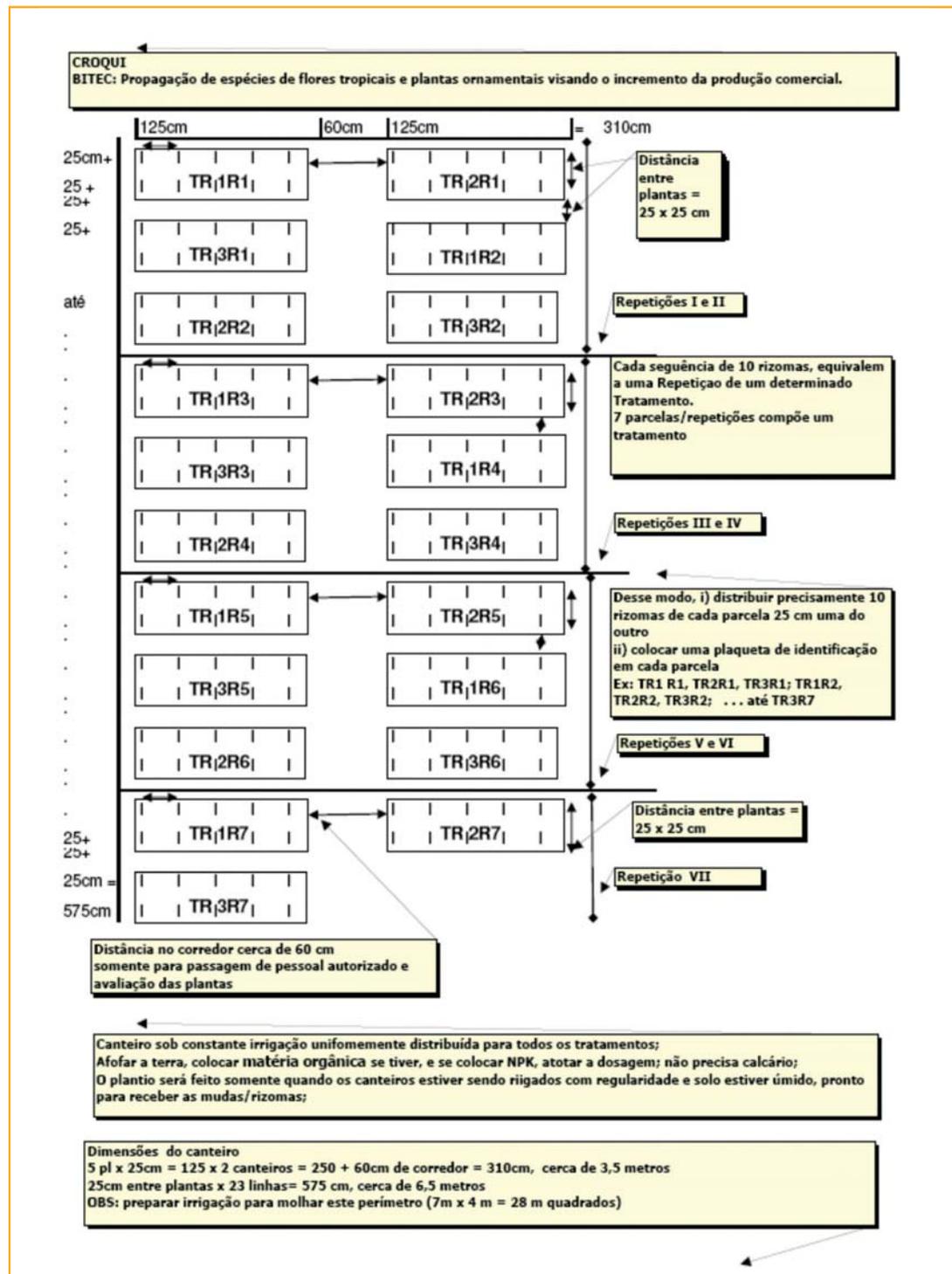
Pontos	Refer.*	Horários de leitura							
		9	10	11	12	13	14	15	16
1	T1 R5	95	17.992	12.700	13.400	17.900	11.400	63	52
2	T3 R7	17.900	13.900	26.000	27.500	29.300	15.800	49	52
3	T1 R6	19.600	24.000	35.000	87.000	30.200	23.400	60	71
4	T3 R2	31.500	34.000	52.100	89.000	48.000	29.500	66	73
	Média	17.274	22.473	31.450	54.225	31.350	20.025	51	53

Nota: *referências de parcelas no ensaio conforme figura 1.

Outro aspecto que foi possível observar durante o experimento foi a luminosidade incidente sobre as plantas de *Heliconia rawliniana* desse ensaio. A tabela 4 contém os valores de luminosidade obtidos em quatro pontos do ensaio, medidos em oito momentos durante o dia. Observou-se uma variação entre a luminosidade medida entre os quatro pontos em cada momento medido, o que reflete um sombreamento desuniforme, provocado pelas condições na qual se encontra o ensaio, que é uma condição de sub-bosque.

O ensaio foi delineado com três tratamentos repetidos em sete blocos casualizados. Essa variação da luminosidade provavelmente foi homogeneizada em função deste esquema de casualização e repetição das parcelas do delineamento adotado, bem como quantificada e isolada quando da análise estatística utilizada.

O efeito prático da variação da luminosidade sobre as espécies de flores tropicais como helicônias foi abordado por Joiner (1981), em que fisiologicamente as plantas respondem a variação da luminosidade, ou seja, para obterem uniformidade no cultivo de plantas é desejável manter a uniformidade da incidência de luz, como o caso da utilização de telados.

Figura 1: Croqui do ensaio com *Heliconia rawliniana*

26.6 Conclusão

Constatou-se que a média do peso das mudas utilizadas influenciam na mortalidade das plântulas, sendo que as mudas de maior peso relativo, por apresentar maior reserva de substâncias, são as mais indicadas para o plantio, pois além de apresentar menor índice de mortalidade entre as mudas, apresenta maior quantidade de desenvolvimento de brotos laterais com maior diâmetro e comprimento. Em contrapartida, essas apresentam menor brotamento na haste principal, cerca de 4% a menos em relação às mudas de menor peso, porém sabe-se que essa é uma característica relevante, uma vez que o brotamento na haste principal pode adiantar o processo de floração.

Referências

BERRY, F.; KRESS, W. J. **Heliconia: an identification guide**. British Library, 1991. 334p.

CASTRO, C. E. F. **Helicônia para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília: Frupep, 1995. 43p.

CRILEY, R. A.; BROSCHAT, T. K. Heliconia: botany and horticulture of a new floral crop. **Horticultural Reviews**, New York, v. 14, p. 1-55, 1992.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Portaria n° 37-N, de 3 de abril de 1999. **Lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção**. Brasília, DF, 1999.

JOINER, J.N. et al. **Foliage plant production**. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ. 1981.

LAMAS, A.M. **Floricultura tropical: técnicas de cultivo**. Recife: SEBRAE/PE, (Série empreendedor, 5)2002. 86 p.

RODRIGUES, Paulo Hercilio Viegas. Estabelecimento in vitro de *Heliconia rauliniana* (Heliconiaceae). **Revista Es-cientia Agrícola**, Piracicaba, v. 62, n. 1, jan. 2005.

SIMÃO, D. G.; SCATENA, V. L. Morphological aspects of the propagation of *Heliconia veloziana* L. Emygd. (Zingibera-les: Heliconiaceae). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 46, n. 1, p. 1-13, 2003.

TORRES, Antônio Carlos. et al. **Produção de mudas de *Heliconia rostrata* livres doenças via cultura de embriões**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2005.

ANEXO: FOTOS DO ENSAIO



Figura 1: Vista geral do ensaio com tratamentos de três comprimentos de pseudocaule



Figura 2: Detalhe de um broto proveniente de um dos pseudocaulos



Figura 3: Visão geral do ensaio na fase de emissão de folhas



Figura 4: Detalhe dos pseudocaulos e os brotos laterais com folhas

IEL/NC

Unidade de Gestão Executiva – UGE

Júlio Cezar de Andrade Miranda

Gerente-Executivo de Operações

GERÊNCIA DE ESTÁGIO E DESENVOLVIMENTO DE NOVOS TALENTOS - GET

Ricardo de Paula Romeiro

Gerente

Roberta Vieira de Almeida Fonseca

Coordenador da obra

Alisson de Medeiros Felix

Apoio Técnico

GERÊNCIA DE RELAÇÕES COM O MERCADO – GRM

Ana Paula Lima de Almeida

Gerente

Patrícia Barbosa Pinto Balieiro

Responsável Técnico

SENAI/DN

Unidade de Inovação e Tecnologia - UNITEC

Orlando Clapp Filho

Gerente Executivo

Marcelo de Oliveira Gaspar de Carvalho

Alysson Andrade Amorim

Equipe técnica

SUPERINTENDÊNCIA DE SERVIÇOS COMPARTILHADOS – SSC Área Compartilhada de Informação e Documentação – ACIND

Renata Lima

Normalização

Maria Clara Costa

Produção Editorial

SEBRAE

Edson Fermann

Gerente da Unidade de Acesso à Inovação e Tecnologia

Magaly Tânia Dias de Albuquerque

Gerente Adjunta da Unidade de Acesso à Inovação e Tecnologia

Maria de Lourdes da Silva

Analista Técnica da Unidade de Acesso à Inovação e Tecnologia

Eliane Maria de Sant'Anna

Assistente da Unidade de Acesso à Inovação e Tecnologia

CNPq

Glaucius Oliva

Diretoria de Engenharias, Ciências Exatas e Humanas e Sociais – DEHS

Márcio Ramos de Oliveira

Coordenador Geral do Programa de Pesquisa em Engenharia, Capacitação Tecnológica e Inovação – CGECT

Cimeir Borges Teixeira

Coordenador do Programa de Capacitação Tecnológica e Competitividade – COCTC

Articelistas

Bolsistas do Programa BITEC 8ª edição

Alan Stephan da Mota Figueira

Angela Matilde da Silva

Brendalee Cabral Galon

Cícero Neves Villas Boas

Clara Mítia de Paula

Eudes Guilherme Vieira Barbosa

Francilene de Souza Muniz

Janaina Almeida Paz

Joseph Douglas Lacerda da Rocha de Souza

Juliana Gabrielle Reis de Souza

Laiza Aparecida da Silva Martins

Leilane Nicolino Lamarão

Leonardo Silva Porto

Lorenzo Pratti Prando

Lucas Augusto M. C. Carvalho

Madison Willy Silva Cordeiro

Matheus Zadra

Michelle Santos da Silva

Nayara Chaves Ferreira

Priscila Glória Simões

Rafael Rodrigues Guimarães Wollmann

Roseli Cristina da Silva Melo

Steffany Pessoa do Nascimento

Talita Soares Lucena

Tiago Fortes Dornelles

Vinicius Maschio Xavier de Moraes

Danúzia Queiroz

Revisão Gramatical e Ortográfica

Eduardo Meneses (Quiz Design)

Projeto Gráfico e Editoração

Teixeira Gráfica e Editora

Impressão

