

ISI em Engenharia de Polímeros

Soluções Inovadoras em Materiais
Poliméricos

Edital de Inovação para a Indústria 2020

Categoria Missão contra COVID-19

Live CNI
25/06/2020



Atuação e Credenciamentos



Áreas Tecnológicas

- Elastômeros
- Plásticos
- Compósitos
- Tintas
- Adesivos



Portfólio de Serviços

- Pesquisa , Desenvolvimento e Inovação (PD&I)
- Consultoria Tecnológica
- Serviços Metrológicos (Ensaio , PEP e PMR)
- Cursos e Eventos



Credenciamentos



Nº 562/2015



Infraestrutura



Laboratórios do ISI Polímeros

- Processamento de termoplásticos, elastômeros e compósitos;
- Reciclagem de termoplásticos e elastômeros;
- Envelhecimento acelerado;
- Reologia;
- Físico-mecânico;
- Dinâmico-mecânico;
- Caracterização cromatográfica;
- Caracterização analítica;
- Caracterização térmica;
- Síntese de polímeros por policondensação;
- Biodegradação e compostagem;
- Embalagens;
- Tintas e adesivos.

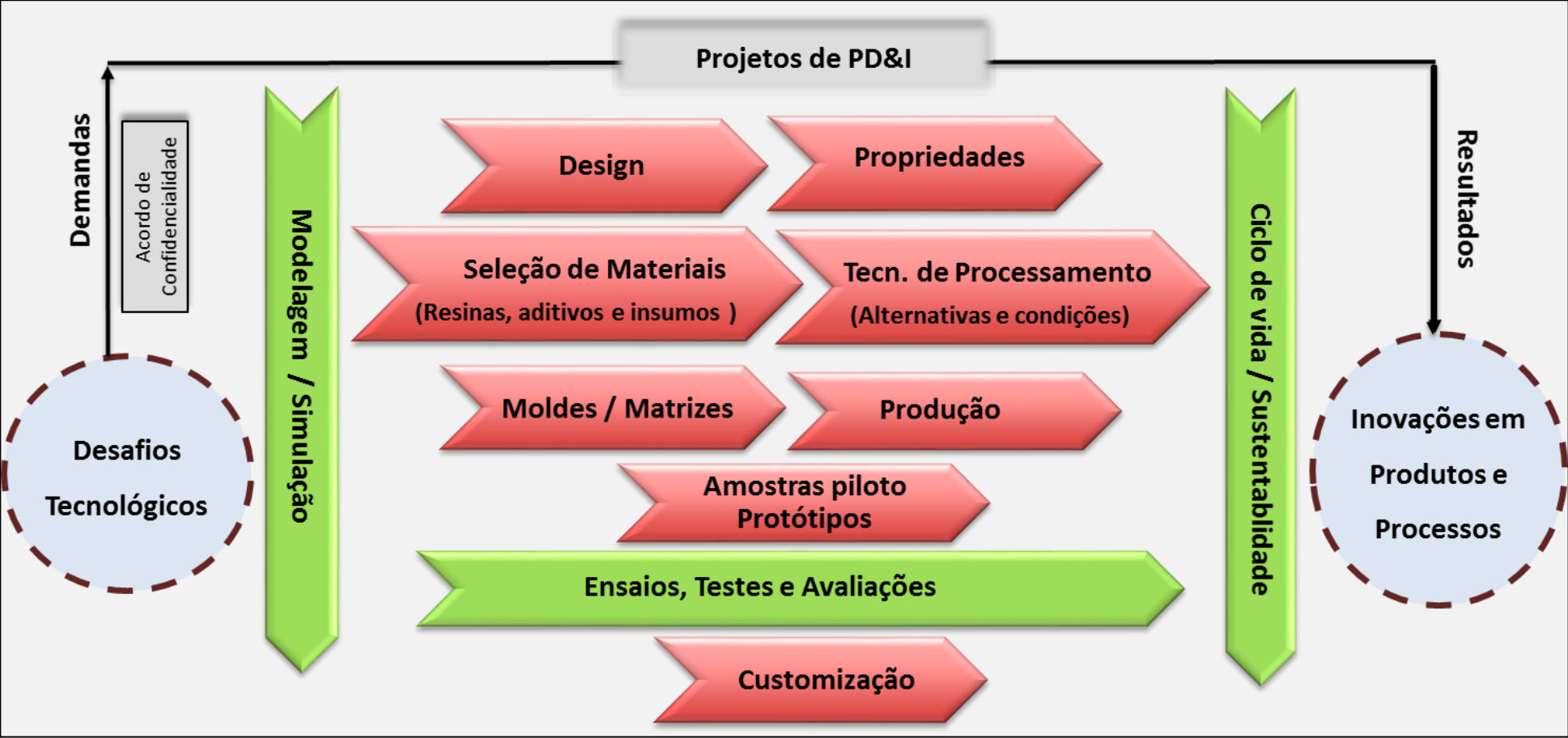
Linhas de Pesquisa

Nas áreas de Elastômeros , Plásticos , Compósitos , Tintas e Adesivos



- Desenvolvimento de formulações, composições, tecnologias de processamento e produtos
- Produtos poliméricos amigáveis, sustentáveis e com insumos de fontes renováveis
- Modificação química de polímeros e aditivos para uso composições
- Síntese de polímeros termoplásticos biodegradáveis por policondensação
- Desenvolvimento de bioplásticos, blendas poliméricas e termoplásticos por extrusão reativa (TPE's,TPV's,TPU's)
- Tratamento de superfícies e aplicações
- Design, simulação, análise estrutural para predição de comportamento e otimização de processos e produtos
- Desenvolvimento de tecnologias para reparo e revestimento de produtos em material compósito
- Desenvolvimento de modelos de permeação e predição da vida útil de barreiras poliméricas
- Sistemas de cura especiais (cura rápida, UV, UV-LED,...)
- Estudos da estrutura morfológica de matérias-primas e substratos para melhoria de desempenho funcional
- Reciclagem, valorização de resíduos e estudos de biodegradação

Escopo de Projetos de PD&I



Empresas Parceiras em Projetos de PD&I

- Em contratação
- Em execução
- Finalizados

horta mágica

STIHL

RHODIA SOLVAY GROUP

suzano

Fibria

Braskem

PETROBRAS CENPES

FMC Technologies

WIRKLICH

AEL SISTEMAS

EMBRAER

So.F.T.E.R. Brasil

MQR

Nitriflex

ARKEMA

magnesita

PQ Corporation

BOSCH

VERT

Kresil TINTAS

TECPON

Grendene

Eletrobras CGTEE

FCC

MICROMAZZA

AMÊNDOAS DO BRASIL

CBC

UNIRONTS

TMSA

NYNAS

UNIQUE RUBBER TECHNOLOGIES

EVONIK INDUSTRIES

Elekeiroz

Xalingo BRINQUEDOS

Kraton

ARLANXEO Performance Elastomers

RETILLOX SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS

PROSPERIDADE

AMÊNDOAS DO BRASIL

PROJETO: LUVAS CIRÚRGICAS E LUVAS PARA PROCEDIMENTOS NÃO-CIRÚRGICOS

Edital de Inovação para a Indústria 2020 – Categoria Missão contra Covid-19

Justificativa

- Pandemia (COVID-19);
- Alta demanda e desabastecimento de EPIs no mercado;
- Dificuldades de importação e alta do dólar ;
- Necessidade de desenvolvimento de novos fabricantes de luvas , incremento da capacidade produtiva ou reativação de fábricas nacionais inoperantes;
- Luvas de látex: *know-how*;
- Oportunidade para desenvolvimento e ampliação de mercado para empresa proponente e parceiras do projeto.

Parceiros

- Empresa Proponente



- Unidade Executora



- Outros Parceiros



PROJETO: LUVAS CIRÚRGICAS E LUVAS PARA PROCEDIMENTOS NÃO-CIRÚRGICOS

Edital de Inovação para a Indústria 2020 – Categoria Missão contra Covid-19

Objetivo

Disseminar a tecnologia e incentivar a retomada da produção de luvas cirúrgicas e de procedimentos não cirúrgicos por empresas nacionais que tenham deixado de produzir estes produtos e possam retomar a fabricação em um curto prazo de tempo.

Benefícios

- Retomada e aumento da produção nacional de luvas cirúrgicas e de procedimento - Saúde Pública;
- Aprimoramento tecnológico de indústrias nacionais na produção de luvas poliméricas;
- Manutenção e/ou geração de vagas empregos no setor industrial;
- Valorização de insumos e produtos fabricados no Brasil;
- Incremento da disponibilidade destes EPI's no mercado;
- Melhor equilíbrio entre demanda x oferta x preço ao consumidor durante a pandemia.



PROJETO: LUVAS CIRÚRGICAS E LUVAS PARA PROCEDIMENTOS NÃO-CIRÚRGICOS

Edital de Inovação para a Indústria 2020 – Categoria Missão contra Covid-19

Luvras não suportadas

Cirúrgica



Procedimento



Industrial



- Qualidade
- Proteção
- Durabilidade
- Resistência
- Conforto



PROJETO: LUVAS CIRÚRGICAS E LUVAS PARA PROCEDIMENTOS NÃO-CIRÚRGICOS

Edital de Inovação para a Indústria 2020 – Categoria Missão contra Covid-19

Luva Cirúrgica

Produto feito de borracha natural, de borracha sintética, de misturas de borracha natural e sintética, e de policloreto de vinila, de uso único, de formato anatômico, com bainha ou outro dispositivo capaz de assegurar um ajuste ao braço do(a) usuário(a), para utilização em cirurgias.

Fonte: Resolução ANVISA RDC Nº 55, de 4 de novembro de 2011.



PROJETO: LUVAS CIRÚRGICAS E LUVAS PARA PROCEDIMENTOS NÃO-CIRÚRGICOS

Edital de Inovação para a Indústria 2020 – Categoria Missão contra Covid-19

Luva Cirúrgica

Classificação

- Tipo/Matéria-Prima: I, II, III;
- Acabamento/Superfície: TEXTURIZADA ou LISA;
- Formato: ANATÔMICO;
- Esterilização: ESTÉREIS e NÃO ESTÉREIS*;
- Uso de pó ou outro lubrificante: COM ou SEM PÓ.



Fonte: Resolução ANVISA RDC Nº 55, de 4 de novembro de 2011

* Que serão enviadas para o processo de esterilização.

PROJETO: LUVAS CIRÚRGICAS E LUVAS PARA PROCEDIMENTOS NÃO-CIRÚRGICOS

Edital de Inovação para a Indústria 2020 – Categoria Missão contra Covid-19

Documento de Referência	Ensaios	Base Normativa	
		Luvras Cirúrgicas	Item
RDC Nº 55 (04/11/11), Capítulo II, Seção II - Art. 15 I	Dimensões Físicas (comprimento, largura, espessura)	ABNT NBR ISO 10282:2014	6.1
RDC Nº 55 (04/11/11), Capítulo II, Seção II - Art. 15 II	Mecânicos (antes e após envelhecimento)	ABNT NBR ISO 10282:2014	6.3
RDC Nº 55 (04/11/11), Capítulo II, Seção II - Art. 15 III	Impermeabilidade	ABNT NBR ISO 10282:2014	6.2
RDC Nº 55 (04/11/11), Capítulo II, Seção II - Art. 15 IV	Microbiológicos	Anexo D – Portaria INMETRO nº 322 (26/06/12), com ajustes pela Portaria INMETRO nº 194 (20/04/18)	Tabela 6
RDC Nº 55 (04/11/11), Capítulo II, Seção III - Art. 16 I, II e III Art. 17 Art. 18 e Art. 19	Verificação da Embalagem e Rotulagem	Anexo C – Portaria INMETRO nº 332 (26/06/12), com ajustes pela Portaria INMETRO nº 194 (20/04/18)	Tabela 7
		ABNT NBR ISO 10282:2014	Itens 7 e 8
Portaria MTE nº 3.214 (08/06/78)	Marcação do Produto	NR 6	6.9.3

Luva Cirúrgica

Requisitos Mínimos



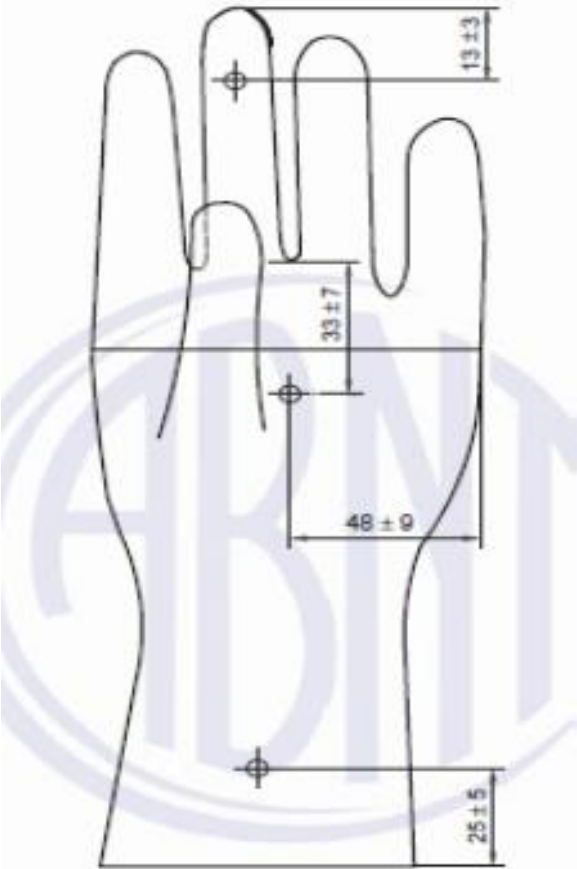
PROJETO: LUVAS CIRÚRGICAS E LUVAS PARA PROCEDIMENTOS NÃO-CIRÚRGICOS

Edital de Inovação para a Indústria 2020 – Categoria Missão contra Covid-19

Luva Cirúrgica – Requisitos Mínimos

Dimensões Físicas

Dimensional	Requisitos									
Tamanho da Luva	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5
Largura (mm)	67	72	77	83	89	95	102	108	114	121
Tolerância (mm)	± 4		± 5				± 6			
Comprimento (mm)	≥ 250		≥ 260		≥ 270			≥ 280		
Espessura (mm)	Área lisa: ≥ 0,10 (todos pontos de medição – Figura 1)									
	Área com textura: ≥ 0,13 (todos os pontos de medição – Figura 1)									



Pontos de medição para espessura
(Fonte: ABNT NBR ISO 10282:2014)

ABNT NBR ISO 10282:2014

PROJETO: LUVAS CIRÚRGICAS E LUVAS PARA PROCEDIMENTOS NÃO-CIRÚRGICOS

Edital de Inovação para a Indústria 2020 – Categoria Missão contra Covid-19

Luva Cirúrgica – Requisitos Mínimos

Ensaio Mecânicos

Tipo	Condição	Força na Ruptura (N)	Alongamento na Ruptura (%)	Força a 300% de Alongamento (N)
1	Antes do Envelhecimento	≥ 12,5	≥ 700	≤ 2,0
	Depois do Envelhecimento	≥ 9,5	≥ 550	-
2	Antes do Envelhecimento	≥ 9,0	≥ 600	≤ 3,0
	Depois do Envelhecimento	≥ 9,0	≥ 500	-

Envelhecimento
acelerado conforme
ISO 188

70 °C por 168 horas

ABNT NBR ISO 10282:2014

PROJETO: LUVAS CIRÚRGICAS E LUVAS PARA PROCEDIMENTOS NÃO-CIRÚRGICOS

Edital de Inovação para a Indústria 2020 – Categoria Missão contra Covid-19

Luva Cirúrgica – Requisitos Mínimos

Impermeabilidade à Água

Ensaio segundo norma ABNT NBR ISO 10282:2014

Portaria INMETRO nº 451 (31/08/12): tamanho da amostragem/luvas com defeitos

Microbiológicos

Condição	Atributo	Requisitos
Luva esterilizada	Presença de Colônias	1. Ausência de UFC/par de bactérias e fungos
		2. Ausência de microorganismos patogênicos (*)
Luva não esterilizada	Presença de Colônias	1. Máximo de 1000 UFC/par
		2. Ausência de microorganismos patogênicos (*)

(*) Ausência de microorganismos patogênicos dos tipos Staphilococusaureus, pseudônomaeruginosa, Salmonela typhi, Serratia marcescens, Candida albicans e Enterobacterias dos tipos Shigella sp. Klebsiella sp. Escherichia coli e Enterobacter sp.

ANEXO D da Portaria INMETRO nº 332

PROJETO: LUVAS CIRÚRGICAS E LUVAS PARA PROCEDIMENTOS NÃO-CIRÚRGICOS

Edital de Inovação para a Indústria 2020 – Categoria Missão contra Covid-19

Luva para Procedimento não Cirúrgico

Classificação

- Tipo/Matéria-Prima: I, II, III;
- Acabamento/Superfície: TEXTURIZADA ou LISA;
- Formato: AMBIDESTRO ou ANATÔMICO;
- Esterilização: NÃO ESTÉREIS;
- Uso de pó ou outro lubrificante: COM ou SEM PÓ.



Fonte: Resolução ANVISA RDC Nº 55, de 4 de novembro de 2011

PROJETO: LUVAS CIRÚRGICAS E LUVAS PARA PROCEDIMENTOS NÃO-CIRÚRGICOS

Edital de Inovação para a Indústria 2020 – Categoria Missão contra Covid-19

Documento de Referência	Ensaio	Base Normativa	
		Luvras para Procedimentos não Cirúrgicos	Item
RDC nº 55 (04/11/11), Capítulo II, Seção II - Art. 15 I	Dimensões Físicas (comprimento, largura, espessura)	ABNT NBR ISO 11193-1:2015	6.1
RDC nº 55 (04/11/11), Capítulo II, Seção II - Art. 15 II	Mecânicos (antes e após envelhecimento)	ABNT NBR ISO 11193-1:2015	6.3
RDC nº 55 (04/11/11), Capítulo II, Seção II - Art. 15 III	Impermeabilidade	ABNT NBR ISO 11193-1: 2015	6.2
RDC nº 55 (04/11/11), Capítulo II, Seção II - Art. 15 IV	Microbiológicos	Anexo D – Portaria INMETRO nº 322 (26/06/12), com ajustes pela Portaria INMETRO nº 194 (20/04/18)	Tabela 6
RDC nº 55 (04/11/11), Capítulo II, Seção III - Art. 16 I, II e III Art. 17 Art. 18 e Art. 19	Verificação da Embalagem e Rotulagem de Luvras de Procedimentos não Cirúrgicos (não estéreis)	Anexo C – Portaria INMETRO nº 332 (26/06/12), com ajustes pela Portaria INMETRO nº 194 (20/04/18)	Tabela 7
		ABNT NBR ISO 11193-1: 2015	Item 8
Portaria MTE nº 3.214 (08/06/78)	Marcação do Produto	NR 6	6.9.3

Luva para Procedimentos não Cirúrgicos

Requisitos Mínimos



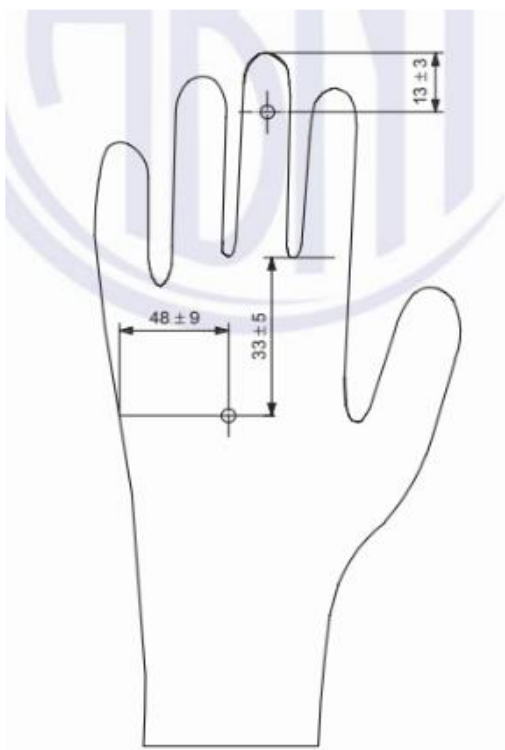
PROJETO: LUVAS CIRÚRGICAS E LUVAS PARA PROCEDIMENTOS NÃO-CIRÚRGICOS

Edital de Inovação para a Indústria 2020 – Categoria Missão contra Covid-19

Luva para Procedimento não Cirúrgico – Requisitos Mínimos

Dimensões Físicas

Dimensional	Requisitos											
Tamanho da Luva	≤6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	≥9,0	XP-PP	P	M	G	XG-GG
Largura (mm)	≤82	83	89	95	102	109	≥110	≤80	80	95	110	≥110
Tolerância (mm)	-	± 5			± 6		-	-	± 10			-
Comprimento (mm)	≥220		≥230					≥220		≥230		
Espessura (mm)	Mínima (2 pontos – ponta do dedo e punho, conforme Figura 1)											
	Área lisa: ≥ 0,08											
	Área com textura: ≥ 0,11											
	Máxima (1 ponto - centro aproximado da palma, conforme Figura 1)											
	Área lisa: ≤ 2,00											
	Área com textura: ≤ 2,03											



Pontos de medição para espessura
(Fonte: ABNT NBR ISO 11193-1:2015)

ABNT NBR ISO 11193-1:2015

PROJETO: LUVAS CIRÚRGICAS E LUVAS PARA PROCEDIMENTOS NÃO-CIRÚRGICOS

Edital de Inovação para a Indústria 2020 – Categoria Missão contra Covid-19

Luva para Procedimento não Cirúrgico – Requisitos Mínimos

Ensaio Mecânicos

Tipo	Condição	Força na Ruptura (N)	Alongamento na Ruptura (%)
1	Antes do Envelhecimento	≥ 7,0	≥ 650
	Depois do Envelhecimento	≥ 6,0	≥ 500
2	Antes do Envelhecimento	≥ 7,0	≥ 500
	Depois do Envelhecimento	≥ 6,0	≥ 400

Envelhecimento
acelerado conforme
ISO 188

70 °C por 168 horas

ABNT NBR ISO 11193-1:2015

PROJETO: LUVAS CIRÚRGICAS E LUVAS PARA PROCEDIMENTOS NÃO-CIRÚRGICOS

Edital de Inovação para a Indústria 2020 – Categoria Missão contra Covid-19

Luva para Procedimento não Cirúrgico – Requisitos Mínimos

Impermeabilidade à Água

Ensaio segundo norma ABNT NBR ISO 11193-1:2015

Portaria INMETRO nº 451 (31/08/12): tamanho da amostragem/luvas com defeitos

Microbiológicos

Condição	Atributo	Requisitos
Luva não esterilizada	Presença de Colônias	1. Máximo de 1000 UFC/par
		2. Ausência de microorganismos patogênicos (*)

(*) Ausência de microorganismos patogênicos dos tipos Staphilococusaureus, pseudônomas aeruginosa, Salmonela typhi, Serratia marcescens, Candida albicans e Enterobacterias dos tipos Shigella sp. Klebsiella sp. Escherichia coli e Enterobacter sp.

PROJETO: LUVAS CIRÚRGICAS E LUVAS PARA PROCEDIMENTOS NÃO-CIRÚRGICOS

Edital de Inovação para a Indústria 2020 – Categoria Missão contra Covid-19

Aspectos Importantes na Produção de Luvas

Matérias-Primas

- Látex (natural ou sintético);
- Enxofre;
- Óxido de Zinco;
- Acelerador;
- Agentes Protetivos;
- Pigmento;
- Outros.

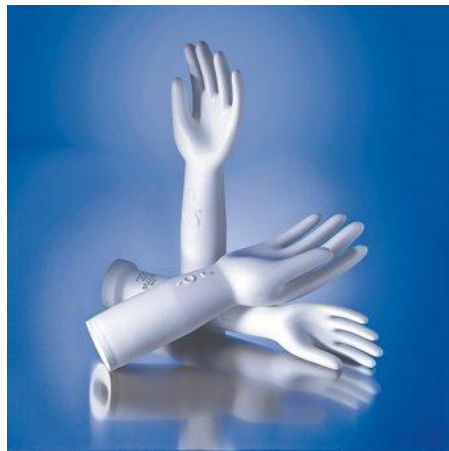


Processo

- Molde;
- Aplicação Coagulante;
- Controle da Espessura;
- Gelificação;
- Vulcanização;
- Desmoldagem.

PROJETO: LUVAS CIRÚRGICAS E LUVAS PARA PROCEDIMENTOS NÃO-CIRÚRGICOS

Edital de Inovação para a Indústria 2020 – Categoria Missão contra Covid-19



Tipos de moldes

1

Porcelana (vitrificado ou não)

Uso industrial e laboratorial

2

Vidro

Uso laboratorial

3

Alumínio

Uso laboratorial

PROJETO: LUVAS CIRÚRGICAS E LUVAS PARA PROCEDIMENTOS NÃO-CIRÚRGICOS

Edital de Inovação para a Indústria 2020 – Categoria Missão contra Covid-19



Preparação dos Insumos

1

Dispersão Coagulante

2

Composição de Látex

3

Dispersão Desmoldante

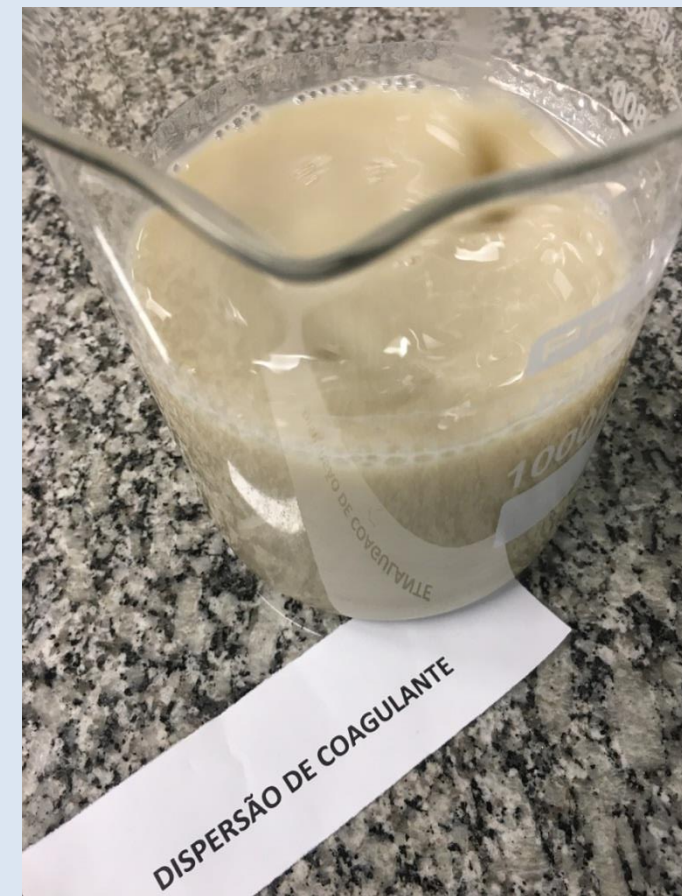
PROJETO: LUVAS CIRÚRGICAS E LUVAS PARA PROCEDIMENTOS NÃO-CIRÚRGICOS

Edital de Inovação para a Indústria 2020 – Categoria Missão contra Covid-19

1 Dispersão Coagulante

Exemplo de Formulação

Matéria-Prima	Quantidade (%)
Água	32,5
Álcool Etílico 70%	32,5
Cloreto de Cálcio	32,6
Carbonato de Cálcio	1,3
Bentonita	1,1
Total	100,0



2 Composição de Látex

Exemplo de Formulação - Látex Natural

Matéria-Prima	Quantidade (phr ⁽⁵⁾) base seca
Látex de Borracha Natural ⁽¹⁾	100,0
Enxofre ⁽²⁾	2,7
ZDEC ⁽²⁾ (3)	1,5
ZnO ⁽²⁾	1,3
TiO ₂ ⁽²⁾	0,5
SPH ⁽²⁾ (4)	2,0
(1) 60% de teor de sólidos (2) 50% de teor de sólidos (3) Acelerador dietilditiocarbamato de zinco (4) Antioxidante Fenol-Estirenado (5) parts per hundred rubber - partes por cem de borracha	

Adição dos Insumos
em Dispersão ao
Látex
+
Diluição



Repouso (24h)
+
Filtração

Composição de Látex
para Imersão



2 Composição de Látex

Exemplo de Formulação - Látex Sintético: Nitrílico Carboxilado

Matéria-Prima	Quantidade (phr ⁽⁵⁾) base seca
Látex de XNBR - NTL 525 ⁽¹⁾	100,0
Enxofre ⁽²⁾	1,5
ZDEC ⁽²⁾ (3)	1,2
ZnO ⁽²⁾	2,0
TiO ₂ ⁽²⁾	0,5
DPG ⁽²⁾ (4)	0,5
Pigmento azul	0,2

- (1) 45 % de teor de sólidos – Fabricante: Nitriflex
- (2) 50% de teor de sólidos
- (3) Acelerador dietilditiocarbamato de zinco
- (4) Difenil-guanidina
- (5) Partes por cem de borracha



3 Dispersão Desmoldante

Exemplo 1

Matéria-Prima	Quantidade (%)
Água	97,4
Amido de Milho	1,0
Sílica Precipitada em Pó	0,5
Emulsão de Silicone	0,6
Carbonato de Cálcio	0,5
Total	100,0



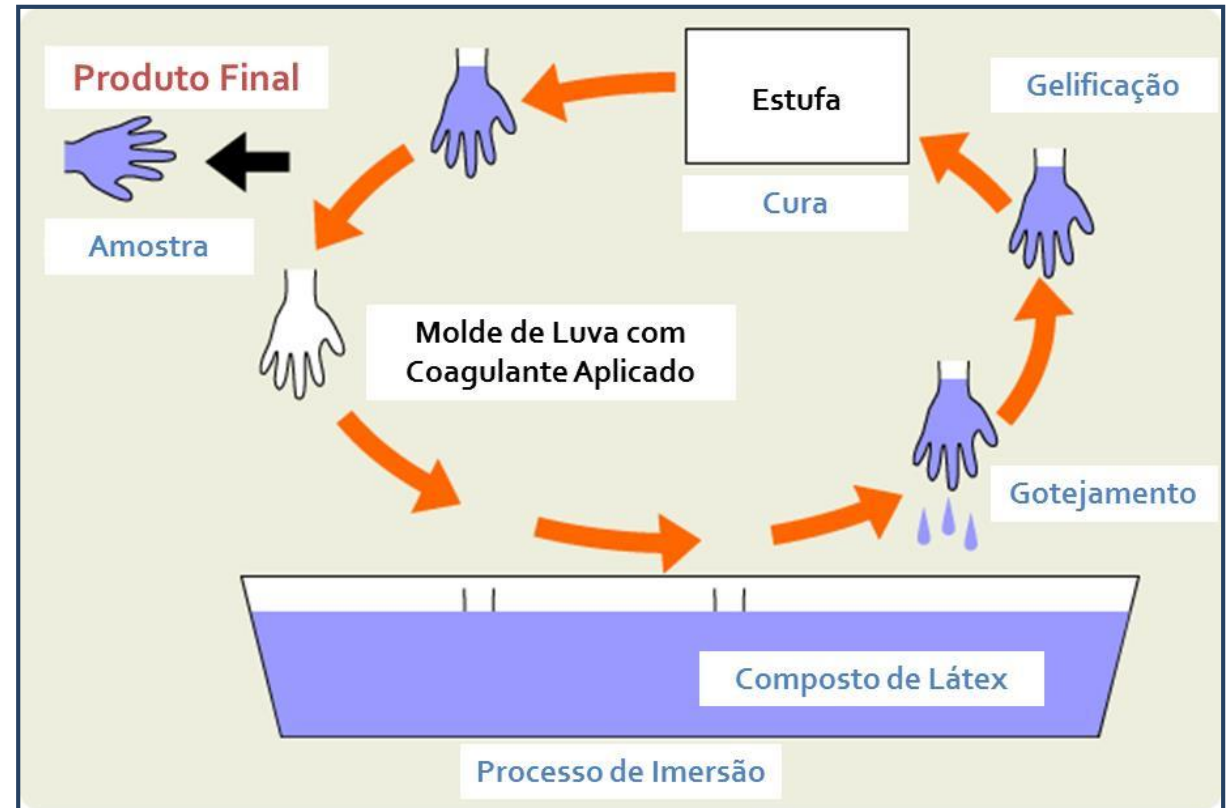
Exemplo 2

Matéria-Prima	Quantidade (%)
Água	90,0
Carbonato de Cálcio	10,0
Total	100,0

Principais Itens para a Produção

1. Dispersão Coagulante
2. Composição de Látex
3. Dispersão Desmoldante
4. Molde
5. Estufa

Fluxograma Simplificado de Produção de Luvas



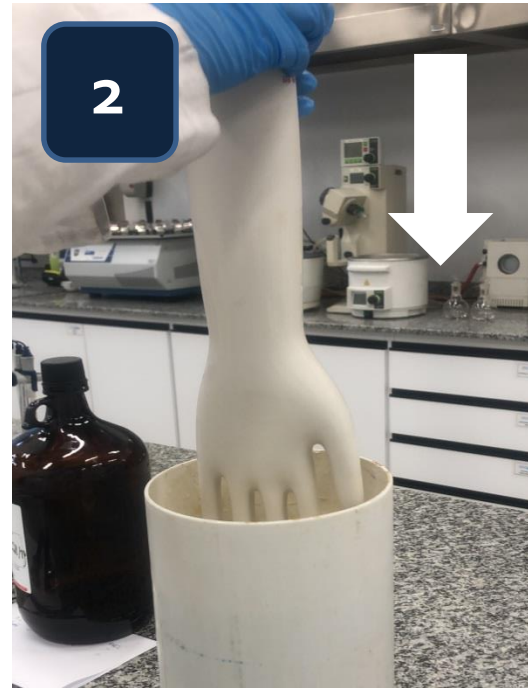
PROJETO: LUVAS CIRÚRGICAS E LUVAS PARA PROCEDIMENTOS NÃO-CIRÚRGICOS

Edital de Inovação para a Indústria 2020 – Categoria Missão contra Covid-19

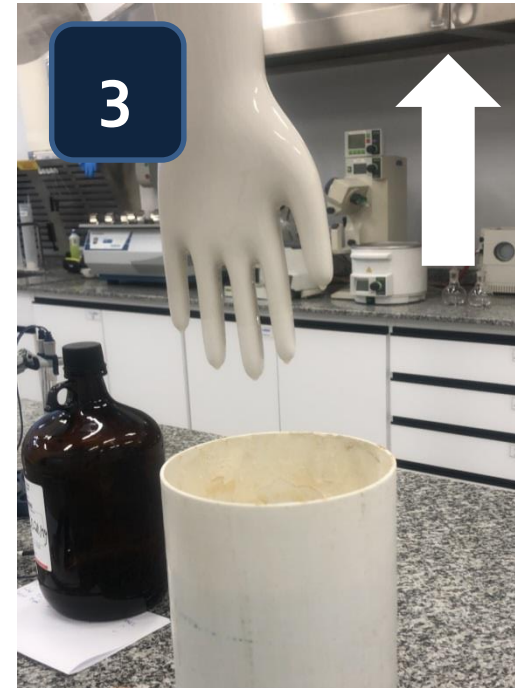
Produção das Luvas – Escala Laboratorial



**Molde de porcelana
limpo e seco**



**Aplicação de coagulante por imersão do molde na
dispersão com posterior gotejamento do excesso**



Secagem

- ✓ **Processo artesanal com baixa capacidade de produção**
2 a 4 unidades / hora (a depender do número de moldes)

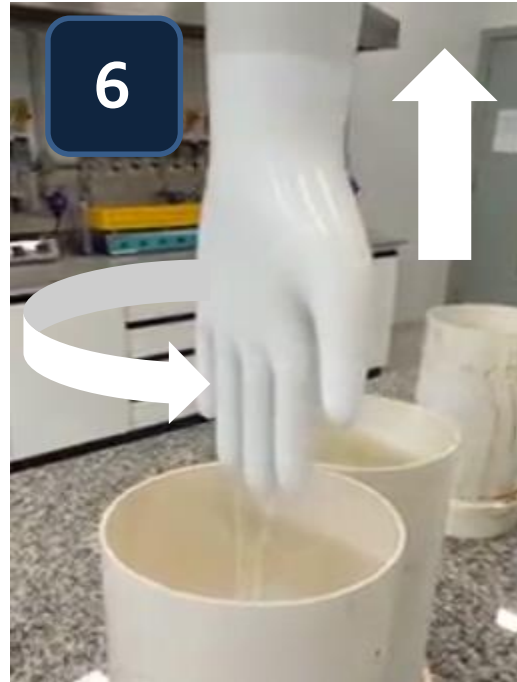
PROJETO: LUVAS CIRÚRGICAS E LUVAS PARA PROCEDIMENTOS NÃO-CIRÚRGICOS

Edital de Inovação para a Indústria 2020 – Categoria Missão contra Covid-19

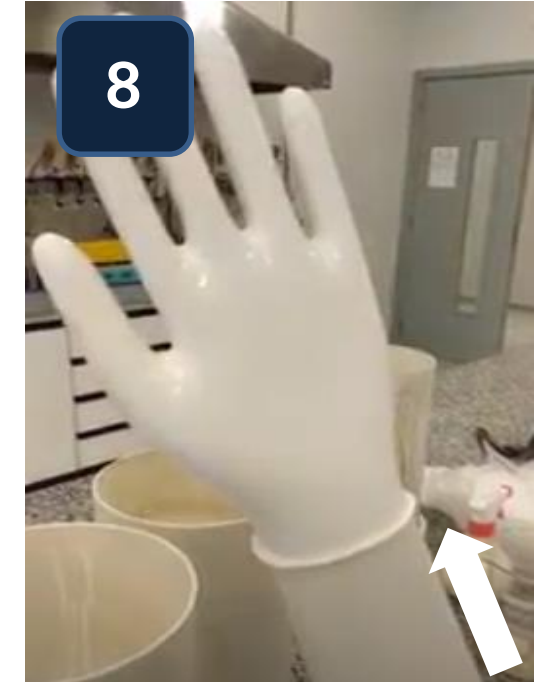
Produção das Luvas – Escala Laboratorial



Imersão do molde no composto de látex com posterior gotejamento do excesso



Gelificação ~ 40 °C



Formação da bainha

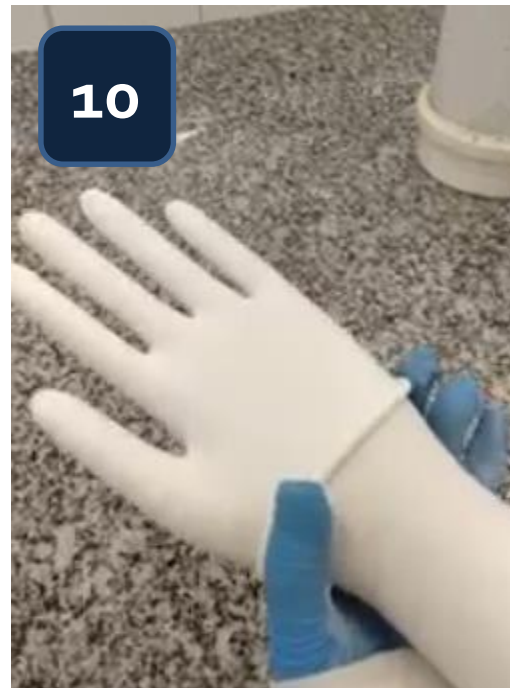
PROJETO: LUVAS CIRÚRGICAS E LUVAS PARA PROCEDIMENTOS NÃO-CIRÚRGICOS

Edital de Inovação para a Indústria 2020 – Categoria Missão contra Covid-19

Produção das Luvas - Escala Laboratorial



Cura / Vulcanização
(110 °C)



Desmoldagem

11

Lavagem e Secagem



PROJETO: LUVAS CIRÚRGICAS E LUVAS PARA PROCEDIMENTOS NÃO-CIRÚRGICOS

Edital de Inovação para a Indústria 2020 – Categoria Missão contra Covid-19

Produção das Luvas – Escala Industrial



- ✓ Processo usualmente automatizado com alta capacidade de produção
- ✓ Inovatex: 1.500.000 pares/mês

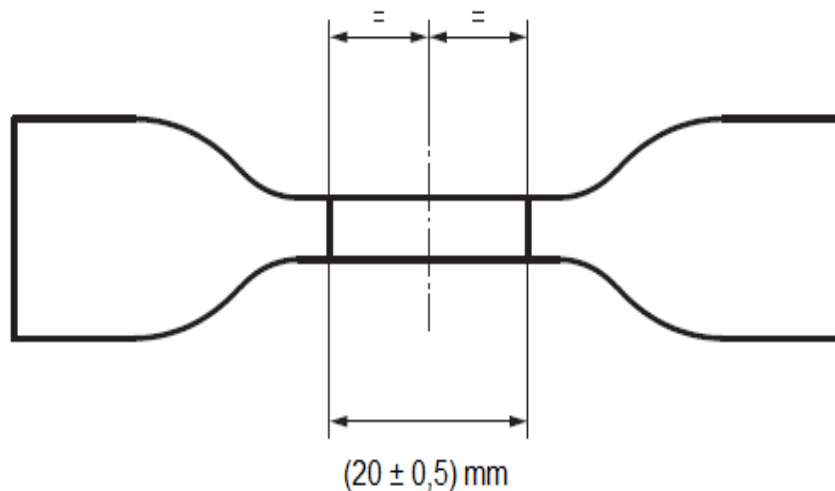


PROJETO: LUVAS CIRÚRGICAS E LUVAS PARA PROCEDIMENTOS NÃO-CIRÚRGICOS

Edital de Inovação para a Indústria 2020 – Categoria Missão contra Covid-19

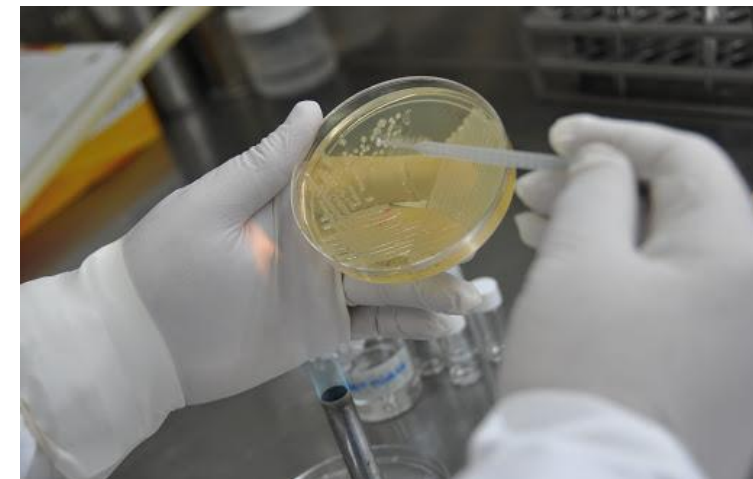


Ensaio para Avaliação de Luvas



Dimensional:

- Comprimento total mínimo: 75 mm
- Largura das extremidades: $(12,5 \pm 1)$ mm
- Largura da seção estreita central: $(4 \pm 0,1)$ mm
- Distância entre as garras do extensômetro: $(20 \pm 0,5)$ mm



PROJETO: LUVAS CIRÚRGICAS E LUVAS PARA PROCEDIMENTOS NÃO-CIRÚRGICOS

Edital de Inovação para a Indústria 2020 – Categoria Missão contra Covid-19

- As luvas cirúrgicas e para procedimentos não-cirúrgicos devem atender aos requisitos listados na Resolução ANVISA RDC 55 (04/11/11) e detalhados nas normas citadas na RDC;
- As empresas precisam certificar seus produtos junto ao INMETRO (embalagem + conteúdo);
- As empresas precisam atender as Boas Práticas de Fabricação;
- A marcação dos produtos deve atender a NR6.



Vídeo “Produção em Escala Laboratorial de Luvas Não Suportadas” estará disponível no site: senai.br/maisprevencao

PROJETO: LUVAS CIRÚRGICAS E LUVAS PARA PROCEDIMENTOS NÃO-CIRÚRGICOS

Edital de Inovação para a Indústria 2020 – Categoria Missão contra Covid-19



- Márcia Valéria

Bassan Látex Consultoria

- Edson Bassan



- Cristiane J. Mauss
- Vinícius Oliveira
- Karin J. S. Brito
- Gilberto Panassal
- Eduardo Nunes
- Patrick Wasielewski
- Roberta Zucatti

EQUIPE TÉCNICA



Obrigada pela Atenção

Viviane Lovison

Gerente de Operações no Instituto SENAI de Inovação em Engenharia de Polímeros

viviane.lovison@senairs.org.br

Karin J. S. Brito

Especialista em Elastômeros no Instituto SENAI de Inovação em Engenharia de Polímeros

karin.brito@senairs.org.br

Cristiane J. Mauss

Analista de Serviços Especializados no Instituto SENAI de Inovação em Engenharia de Polímeros

cristiane.mauss@senairs.org.br