

RECOMENDAÇÕES ESTRATÉGICAS

Departamento Regional de Minas Gerais

n.1

Brasília 2010



RECOMENDAÇÕES ESTRATÉGICAS

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI

Presidente em Exercício: *Robson Braga de Andrade*

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI

Conselho Nacional

Presidente em Exercício: *Robson Braga de Andrade*

SENAI - Departamento Nacional

Diretor Geral: *José Manuel de Aguiar Martins*

Diretora de Operações: *Regina Maria de Fátima Torres*



*Confederação Nacional da Indústria
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Departamento Nacional*

RECOMENDAÇÕES ESTRATÉGICAS

Departamento Regional de Minas Gerais

n.1

Brasília 2010



Modelo SENAI de Prospecção

Série Cenários

© 2010. SENAI – Departamento Nacional

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

SENAI/DN

Unidade de Prospectiva do Trabalho - UNITRAB

Ficha Catalográfica

S491r

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional
Recomendações estratégicas: Departamento Regional de Minas Gerais
/ Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional.
– Brasília, 2010.

165 p. : il. (Série Cenários, n.1)

ISBN 978-85-7519-408-9

1. Indústria – Minas Gerais 2. Indústria – Emprego 3. Educação Profissional I.
Título II. Série

CDU 67 (815.1)

SENAI

Serviço Nacional de
Aprendizagem Industrial
Departamento Nacional

Sede

Setor Bancário Norte
Quadra 1 – Bloco C
Edifício Roberto Simonsen
70040-903 – Brasília - DF
Tel.: (0xx61) 3317-9544
Fax: (0xx61) 3317-9550
<http://www.senai.br>

Lista de Figuras

Figura 1: Microrregiões com mais de 10 mil empregos industriais e sua evolução entre 2000 e 2007	42
Figura 2: Etapas de construção da demanda SENAI de por formação profissional	84
Figura 3: Intervalos e interseções dos níveis de proficiência em matemática do Saeb	96

Lista de Gráficos

Gráfico 1: Participação relativa do emprego por setor industrial – Minas Gerais 1990-2007 (%)	25
Gráfico 2: Taxas de crescimento do valor bruto da produção por setores Minas Gerais 1990-2007 (%a.a.)	– 26
Gráfico 3: Estruturas industriais comparadas – Minas Gerais e São Paulo, 1990 e 2007 (%)	27
Gráfico 4: Taxas anuais de crescimento médio do valor agregado bruto industrial para Estados selecionados e os impactos da crise– 2002-2008 (% a.a.)	28
Gráfico 5: Evolução do grau de diversificação industrial para Estados selecionados 1990, 2000, 2007	29
Gráfico 6: Taxas anuais de crescimento médio da produtividade (produção física/horas pagas) por períodos – indústria geral – Estados selecionados – 2002-2008 (percentual médio – %)	30
Gráfico 7: Participação relativa nas exportações brasileiras por intensidade tecnológica – 2005 (%)	31
Gráfico 8: Demanda SENAI segundo tipo de formação	86
Gráfico 9: Demanda SENAI média anual segundo tipo de ocupação – 2009-2014	87
Gráfico 10: Taxa média de crescimento anual no período 2009-2014	87

Gráfico 11: Demanda média anual 2009-2014	88
Gráfico 12: Taxa média anual de crescimento da demanda por formação profissional por regiões FIEMG – 2009-2014	89
Gráfico 13: Participação dos tipos de ocupação na estrutura de qualificação das 11 regiões FIMG – média 2009-2014	92
Gráfico 14: Projeção do percentual de alunos com desempenhos equivalentes ao nível intermediário em Português na escala do Saeb – 2010/2014	102
Gráfico 15: Projeção do percentual de alunos com desempenhos equivalentes ao nível intermediário em Matemática na escala do Saeb – 2010/2014	103
Gráfico 16: Taxa de crescimento médio anual por tipo de demanda e grupo de ocupações, na região do Alto Paraíba – 2009-2014	150
Gráfico 17: Taxa de crescimento médio anual por tipo de demanda e grupo de ocupações, na Região Centro-Oeste – 2009-2014	150
Gráfico 18: Taxa de crescimento médio anual por tipo de demanda e grupo de ocupações, na Região Norte – 2009-2014	151
Gráfico 19: Taxa de crescimento médio anual por tipo de demanda e grupo de ocupações, na região do Pontal do Triângulo – 2009-2014	151
Gráfico 20: Taxa de crescimento médio anual por tipo de demanda e grupo de ocupações, na região metropolitana – 2009-2014	152
Gráfico 21: Taxa de crescimento médio anual por tipo de demanda e grupo de ocupações, na Região Sul – 2009-2014	152
Gráfico 22: Taxa de crescimento médio anual por tipo de demanda e grupo de ocupações, na região do Vale do Aço – 2009-2014	153
Gráfico 23: Taxa de crescimento médio anual por tipo de demanda e grupo de ocupações, na região do Vale do Paraíba – 2009-2014	153
Gráfico 24: Taxa de crescimento médio anual por tipo de demanda e grupo de ocupações, na região do Vale do Rio Doce – 2009-2014	154
Gráfico 25: Taxa de crescimento médio anual por tipo de demanda e grupo de ocupações, na região do Vale do Rio Grande – 2009-2014	154
Gráfico 26: Taxa de crescimento médio anual por tipo de demanda e grupo de	

Lista de Mapas

Mapa 1: Impacto de longo prazo sobre o PIB <i>per capita</i> por microrregião (var. %)	37
Mapa 2: Regiões de Minas Gerais – participação relativa no PIB p.m., 2006 (%)	41
Mapa 3: Microrregiões segundo empregos industriais – 2000	43
Mapa 4: Microrregiões segundo empregos industriais – 2007	43

Lista de Quadros

Quadro 1: Taxas de crescimento do PIB, sem ajuste sazonal, Estados selecionados 2002-2008 (%)	28
Quadro 2: Taxas de crescimento da produtividade (produção física/horas pagas) – indústria geral – Estados selecionados – 2002-2008 (percentual médio – %)	30
Quadro 3: Carteira final de investimentos por Estado, 2008-2023 (em R\$ milhões)	33
Quadro 4: Composição da carteira de investimentos por Estado e por agrupamento, 2008-2011 (em R\$ milhões de 2007)	35
Quadro 5: Investimentos previstos em milhões de US\$ (2008-2012)	38
Quadro 6: APLs de Minas Gerais, 2008	40
Quadro 7: Distribuição espacial do emprego industrial em Minas Gerais por tamanho de microrregião, 2000-2007 (%)	41
Quadro 8: Indicadores de inovação em produto, setores-destaque em Minas Gerais, no período 2003-2005	46
Quadro 9: Indicadores de inovação em processo, setores-destaque em Minas	

Gerais, no período 2003-2005	47
Quadro 10: Indicadores de inovação de produto para o mercado nacional, setores-destaque em Minas Gerais, no período 2003-2005	48
Quadro 11: Indicadores de inovação de produto para o mercado mundial, setores-destaque em MG, no período 2003-2005	49
Quadro 12: Indicadores de inovação de processo para o mercado nacional, setores-destaque em Minas Gerais, no período 2003-2005	50
Quadro 13: Indicadores de inovação de processo para o mercado mundial, setores-destaque em MG, no período 2003-2005	51
Quadro 14: Indicadores de dispêndio total em atividades inovativas em Minas Gerais em 2005 (%)	52
Quadro 15: Indicadores de dispêndio com atividades internas de P&D – setores-destaque em MG em 2005	53
Quadro 16: Indicadores de importância do treinamento para a inovação – setores-destaque em Minas Gerais no período 2003-2005 (%)	54
Quadro 17: Indicadores de gasto com treinamento para inovar – setores-destaque em MG em 2005	55
Quadro 18: Indicadores de importância dos Centros de Capacitação e Assistência Técnica como fonte de informação para inovar – setores-destaque em Minas Gerais no período 2003-2005	56
Quadro 19: Indicadores de importância dos CCPAS na cooperação para inovar – setores-destaque em Minas Gerais no período 2003-2005	57
Quadro 20: Indicadores de importância da falta de qualificação como obstáculo à inovação – setores-destaque em Minas Gerais no período 2003-2005	58
Quadro 21: Minas Gerais: médias de proficiência em Português e Matemática – 1995, 2001 e 2007	97
Quadro 22: Minas Gerais: médias de proficiência em Português dos alunos de escolas urbanas, sem federais – 1995/2007	97
Quadro 23: Minas Gerais: médias de proficiência em Matemática dos alunos de escolas urbanas, sem federais – 1995/2007	98

Quadro 24: Saeb: interpretação da escala segundo os níveis de proficiência em Língua Portuguesa	99
Quadro 25: Saeb: interpretação da escala segundo os níveis de proficiência e as habilidades Matemática	100
Quadro 26: Nível de proficiência dos alunos da 8a série do Ensino Fundamental na Prova Brasil – 2007	101
Quadro 27: Minas Gerais: proporção de trabalhadores empregados por setor e nível de escolaridade – 2007	105
Quadro 28: Minas Gerais: oferta de cursos técnicos – 2009	106
Quadro 29: Escalas de proficiência do PISA	108
Quadro 30: Desempenho dos estudantes mineiros em relação aos concorrentes internacionais – 2006	109
Quadro 31: Oferta de cursos na região do Pontal do Triângulo	112
Quadro 32: Oferta de cursos técnicos na Região Norte	113
Quadro 33: Oferta de cursos técnicos na Região Sul	114
Quadro 34: Oferta de cursos técnicos na Região Centro-Oeste	115
Quadro 35: Oferta de cursos técnicos na região do Vale do Paranaíba	117
Quadro 36: Oferta de cursos técnicos na região do Vale do Rio Grande	118
Quadro 37: Oferta de cursos técnicos na região da Zona da Mata	119
Quadro 38: Oferta de cursos técnicos na região do Vale do Rio Doce	120
Quadro 39: Oferta de cursos técnicos na região do Alto Paranaíba	121
Quadro 40: Oferta de cursos técnicos na região do Vale do Aço	123
Quadro 41: Oferta de cursos técnicos na região Metropolitana	125
Quadro 42: Microrregião de Divinópolis	142
Quadro 43: Microrregião de Sete Lagoas	143
Quadro 44: Microrregião de Itabira	143
Quadro 45: Microrregião de São Sebastião do Paraíso	144

Quadro 46: Microrregião de Conselheiro Lafaiete	144
Quadro 47: Microrregião de Ouro Preto	145
Quadro 48: Microrregião de Cataguases	145
Quadro 49: Microrregião de Formiga	146
Quadro 50: Microrregião de Passos	146
Quadro 51: Microrregião de Araxá	147
Quadro 52: Microrregião de Governador Valadares	148
Quadro 53: Microrregião de Muriaé	148
Quadro 54: Microrregião de Bom Despacho	149

Lista de Tabelas

Tabela 1: Demanda SENAI Média 2009-2014	89
Tabela 2: Setores que figuram com maior frequência entre os cinco principais nas regiões FIEMG	93
Tabela 3: Taxa de crescimento médio anual na região do Alto Paranaíba por setor – 2009-2014	156
Tabela 4: Taxa de crescimento médio anual na Região Centro-Oeste por setor – 2009-2014	157
Tabela 5: Taxa de crescimento médio anual na Região Norte por setor – 2009-2014	157
Tabela 6: Taxa de crescimento médio anual na região do Pontal do Triângulo por setor – 2009-2014	158
Tabela 7: Taxa de crescimento médio anual na região Metropolitana por setor – 2009-2014	158
Tabela 8: Taxa de crescimento médio anual na Região Sul por setor – 2009-2014	159

Tabela 9: Taxa de crescimento médio anual na região do Vale do Paranaíba por setor – 2009-2014	159
Tabela 10: Taxa de crescimento médio anual na região do Vale do Rio Doce por setor – 2009-2014	160
Tabela 11: Taxa de crescimento médio anual na região do Vale do Rio Grande por setor – 2009-2014	160
Tabela 12: Taxa de crescimento médio anual na região da Zona da Mata por setor – 2009-2014	161

Sumário

APRESENTAÇÃO

1	INTRODUÇÃO	19
2	EVOLUÇÃO RECENTE DA INDÚSTRIA, DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DO EMPREGO E PERSPECTIVAS PARA O ESTADO DE MINAS GERAIS	21
2.1	Minas Gerais na Última Década	24
2.2	Investimentos Planejados 2008-2013 e seus Impactos	31
2.3	Distribuição Espacial dos Empregos Formais em Minas Gerais 2000-2007	40
3	OBSERVATÓRIO TECNOLÓGICO – MAPA TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS	45
3.1	Indicadores de Inovação Tecnológica – PINTEC/IBGE	45
3.1.1	<i>Inovação de Produto</i>	45
3.1.2	<i>Inovação de Processo</i>	47
3.1.3	<i>Grau de Novidade do Principal Produto, tendo como Referência o Mercado Nacional</i>	48
3.1.4	<i>Grau de Novidade do Principal Produto, tendo como Referência o Mercado Mundial</i>	49
3.1.5	<i>Grau de Novidade do Principal Processo, tendo como Referência o Mercado Nacional</i>	49
3.1.6	<i>Grau de Novidade do Principal Processo, tendo como Referência o Mercado Mundial</i>	51
3.1.7	<i>Dispêndio Total em Atividades Inovativas</i>	51
3.1.8	<i>Dispêndio com Atividades Internas de P&D</i>	52
3.1.9	<i>Importância do Treinamento para Inovar</i>	53
3.1.10	<i>Gasto com Treinamento para Inovação</i>	54

3.1.11	<i>Importância dos Centros de Capacitação Profissional e Assistência Técnica (CCPAS) como Fonte de Informação para Inovar</i>	55
3.1.12	<i>Importância dos Centros de Capacitação Profissional e Assistência Técnica (CCPAS) na Cooperação para Inovar</i>	56
3.1.13	<i>Importância da Falta de Qualificação como Obstáculo às Atividades Inovativas das Empresas</i>	57
3.2	Tendências Tecnológicas e Impactos Ocupacionais em Setores Estratégicos	58
3.2.1	<i>Setor Sucroalcooleiro</i>	59
3.2.2	<i>Cadeia Acrílica a partir do Propeno</i>	65
3.2.3	<i>Setor Minerometalúrgico</i>	68
3.2.4	<i>Setor de Fundição</i>	71
3.2.5	<i>Setor de Máquinas e Equipamentos</i>	73
3.2.6	<i>Setor de Alimentos (Carnes)</i>	76
3.2.7	<i>Setor de Construção Civil (Edificações)</i>	78
3.2.8	<i>TV Digital</i>	80
4	OBSERVATÓRIO OCUPACIONAL – MAPA DO TRABALHO INDUSTRIAL	83
4.1	Resultados do Mapa do Trabalho Industrial para MG	84
5	OBSERVATÓRIO EDUCACIONAL – MAPA EDUCACIONAL	95
5.1	A Educação Mineira no Contexto Nacional	95
5.1.1	<i>Situação de Aprendizagem em Língua Portuguesa</i>	97
5.1.2	<i>Situação de Aprendizagem em Matemática</i>	98
5.1.3	<i>Interpretação das Escalas de Proficiência</i>	99
5.1.4	<i>Projeções do Nível de Proficiência</i>	102

5.2	Nível de Escolaridade dos Trabalhadores da Indústria em Minas Gerais	104
5.3	A Oferta de Educação Profissional em Minas Gerais	105
5.4	A Educação Mineira no Contexto Internacional	107

6 ANÁLISE DAS PROJEÇÕES OCUPACIONAIS E NÍVEIS DE PROFICIÊNCIA POR REGIÕES FIEMG **111**

7 ANTENA TEMÁTICA – RECOMENDAÇÕES ESTRATÉGICAS **127**

7.1	Recomendações Gerais	127
7.1.1	<i>Proficiência versus Demanda por Conhecimentos Complexos</i>	127
7.1.2	<i>Valorização do Ensino Profissionalizante</i>	129
7.1.3	<i>Crescimento da Concorrência</i>	129
7.1.4	<i>Demanda no Setor da Construção Civil e Crescimento das Exigências Ambientais</i>	130
7.2	Recomendações Específicas	131
7.2.1	<i>Pontal do Triângulo</i>	131
7.2.2	<i>Região Norte</i>	132
7.2.3	<i>Região Sul</i>	133
7.2.4	<i>Região Centro-Oeste</i>	133
7.2.5	<i>Vale do Paranaíba</i>	134
7.2.6	<i>Vale do Rio Grande</i>	135
7.2.7	<i>Zona da Mata</i>	135
7.2.8	<i>Vale do Rio Doce</i>	136
7.2.9	<i>Alto do Paranaíba</i>	137
7.2.10	<i>Vale do Aço</i>	137
7.2.11	<i>Região metropolitana</i>	138

APÊNDICES

141

Apêndice A – Mudanças na Estrutura do Emprego Industrial das Microrregiões do Estado de Minas Gerais	142
Apêndice B – Taxa de Crescimento Médio Anual por Região FIEMG por Tipo de Demanda e Grupo de Ocupações – 2009-2014	150
Apêndice C – Taxa de Crescimento Médio Anual por Região FIEMG por Setor – 2009-2014	156

Apresentação

Nos dias 19 e 20 de novembro de 2009, realizou-se na cidade de Belo Horizonte a Antena Temática para a geração de recomendações estratégicas para o Departamento Regional de Minas Gerais. Esse evento é parte integrante dos estudos prospectivos que visam auxiliar os Departamentos Regionais no estabelecimento de estratégias de educação profissional em horizontes temporais de 5 a 10 anos.

A Antena Temática é a última etapa na aplicação dos estudos prospectivos para Departamentos Regionais e são realizados pelos Observatórios Educacional, Ocupacional e Tecnológico da Unidade de Prospectiva do Trabalho (UNITRAB) do SENAI/DN. Nela os Observatórios apresentam e discutem os resultados obtidos pelos respectivos Mapas Educacional, do Trabalho Industrial e Tecnológico.

Com base nas informações geradas, a Antena Temática formula recomendações para o posicionamento estratégico do Departamento Regional no que se refere à formação profissional e planejamento estratégico, disponibilizando-as para as áreas de educação, planejamento e tecnologia do referido Departamento Regional (DRs).

Este documento apresenta uma síntese de todas as etapas dos estudos prospectivos, finalizando com as recomendações referendadas pelos especialistas participantes.

José Manuel de Aguiar Martins
Diretor Geral do SENAI/DN

1 INTRODUÇÃO

O SENAI, instituição de educação profissional e de serviços técnicos e tecnológicos ligados à indústria, tem buscado desenvolver produtos que objetivem contribuir para o aumento da competitividade dos setores industriais brasileiros. O alcance desse objetivo requer que subsídios técnicos sejam oferecidos aos tomadores de decisão da Instituição, nos diversos níveis organizacionais (Departamentos Regionais, escolas e unidades operacionais). De fato, a tomada de decisão para planejamentos de médio e longo prazo encerra, em um primeiro momento, considerável grau de incerteza para os *stakeholders* envolvidos. Essa incerteza pode ser gradativamente diminuída mediante ações que gerem informações consistentes sobre possibilidades futuras de atuação e de investimento.

Para auxiliar os tomadores de decisão do SENAI, a Unidade de Prospectiva do Trabalho (UNITRAB) do SENAI – Departamento Nacional desenvolve um grupo de recomendações que configuram **subsídios para planos de ações estratégicas**.

Para tal, os Observatórios Educacional, Ocupacional e Tecnológico desenvolvem mapas informacionais, que objetivam apresentar uma visão geral dos temas relacionados.

O Mapa Tecnológico busca fornecer informações sobre o dinamismo tecnológico, atual e futuro, de setores ou Estados, além dos possíveis impactos ocupacionais (perfil profissional) causados pela difusão de tecnologias emergentes específicas. Essas informações são obtidas da PINTEC e da aplicação do Modelo SENAI de Prospecção em setores industriais. A partir dessas informações é possível aos tomadores de decisão do SENAI identificar os setores que exigirão perfis de maior complexidade devido à evolução tecnológica e organizacional.

O Mapa do Trabalho Industrial objetiva apresentar indicadores sobre a demanda por formação profissional e o atendimento do SENAI que possam auxiliar os Departamentos Regionais nas decisões de abrir, expandir ou descontinuar um curso, ou até mesmo na definição de estratégias mais flexíveis de atendimento à demanda por formação profissional.

O Mapa Educacional faz um mapeamento da oferta da educação profissional no Brasil, o que possibilita diagnósticos abrangentes pelos tomadores de decisão do SENAI sobre o posicionamento do SENAI frente a outras instituições de formação profissional. Esse levantamento é feito por meio da localização da oferta de cursos de educação profissional e tecnológica e respectivas áreas de atuação. Além disso, o Mapa Educacional cria indicadores que permitem apurar o grau de concorrência da oferta de educação profissional e tecnológica entre o SENAI e as demais instituições públicas e privadas.

Com os Mapas do Trabalho Industrial e Educacional, é possível identificar onde e em que áreas o SENAI poderá expandir sua oferta de cursos. O Mapa Tecnológico complementa o escopo informativo para a tomada de decisão, pois

indica possíveis mudanças no perfil das ocupações nas áreas de possível oferta de cursos do SENAI.

A partir das informações apresentadas pelos Mapas, são feitas relações, associações e inter-relações dessas, a partir das quais são geradas contextualizações que servem de base para a construção das recomendações. Essa etapa analítica é denominada Antena Temática, e nela participam os Observatórios Tecnológico, Educacional e Ocupacional e seus respectivos Mapas.

Para obtenção das recomendações estratégicas para o Departamento Regional de Minas Gerais, foram realizados os seguintes estudos e atividades prospectivas:

- a)** Estudo sobre a evolução recente da indústria, distribuição espacial do emprego e perspectivas para o Estado de Minas Gerais. Esse trabalho ficou a cargo do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR/UFMG).
- b)** Projeções quantitativas de demanda por formação profissional. Essa atividade prospectiva ficou a cargo da UNITRAB.
- c)** Coleta e análise dos dados sobre o desempenho dos alunos do Estado em avaliações institucionais (SAEB e PISA). Essa atividade prospectiva ficou a cargo da UNITRAB e do CEDEPLAR.
- d)** Painel de especialistas sobre as tendências tecnológicas e impactos ocupacionais em setores estratégicos para o Estado. Essa atividade prospectiva ficou a cargo da UNITRAB e do CEDEPLAR.
- e)** Antena Temática para a confecção das recomendações.

O presente documento está estruturado em sete tópicos, sendo esta Introdução o tópico 1. O tópico 2 apresenta o estudo realizado pelo CEDEPLAR sobre a evolução recente da indústria, distribuição espacial do emprego e perspectivas para o Estado de Minas Gerais, enquanto o tópico 3 mostra o Mapa Tecnológico, com indicadores de inovação do Estado e as tendências e os impactos ocupacionais que poderão ocorrer em setores estratégicos, em decorrência dessa evolução. O tópico 4 apresenta o Mapa do Trabalho Industrial para o Estado de Minas Gerais. No tópico 5 o Mapa Educacional é apresentado por meio do desempenho dos alunos do Estado em avaliações institucionais (SAEB e PISA). No tópico 6 são apresentadas as projeções ocupacionais e níveis de proficiência por regiões FIEMG. Por fim, no tópico 7, são apresentadas as recomendações, divididas em gerais e específicas. As recomendações gerais são constituídas de ações que têm como referência o Estado como um todo, sem levar em consideração as especificidades das regiões FIEMG. Por outro lado, as recomendações específicas foram direcionadas para cada região FIEMG e nelas foram levadas em conta as características econômicas e sociais, bem como a demanda e a oferta atual do SENAI por formação profissional, em cada uma dessas regiões.

2 EVOLUÇÃO RECENTE DA INDÚSTRIA, DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DO EMPREGO E PERSPECTIVAS PARA O ESTADO DE MINAS GERAIS

A economia mundial passou por grandes transformações nas últimas duas décadas que culminaram, em 2008, com uma grave crise financeira de dimensão global. Um dos aspectos dessa transformação, para além da globalização produtiva-comercial e a financeirização das atividades econômicas, foi a disseminação da chamada “Economia do Conhecimento”, associada à ocorrência de uma revolução tecnológica, na qual o conhecimento, a ciência e a tecnologia assumiram papel central na dinâmica econômica. Uma das principais consequências de tal mudança foi a alteração no padrão de localização industrial, vinculado aos movimentos de concentração e dispersão dos diferentes segmentos da cadeia de valor no espaço tanto nacionalmente como internacionalmente.

Nesse novo contexto, as economias nacionais e subnacionais tenderam a se confrontar com novas regras e condições de concorrência, nem sempre coerentes. Vale dizer, movimentos de abertura, liberalização, desregulamentação combinaram-se com a crescente regionalização dos mercados e comércio intrafirma. A alteração na forma de atuação do Estado na promoção do desenvolvimento socioeconômico foi acompanhada de uma crescente transferência da responsabilidade pelo desenvolvimento para os agentes locais (públicos e privados).

As áreas mais desenvolvidas do País foram consideravelmente beneficiadas nesse processo. De fato, observaram-se fortes pressões sobre os espaços regionais, com a consequente reorganização da divisão inter-regional do trabalho em nível nacional, mas essencialmente vinculada ao modo de acumulação capitalista em escala global. Como mostra Diniz (1993), em sua tese da reconcentração poligonal, desde os anos 80, vem ocorrendo um movimento de concentração das atividades tecnologicamente mais modernas nas áreas conurbadas, que conformam o polígono de transbordamento do Sudeste/Sul,

no espaço que vai da região metropolitana de Belo Horizonte à de Porto Alegre (do qual o Rio de Janeiro e o Espírito Santo estão excluídos). Paralelamente, as indústrias tradicionais e de bens duráveis, de maneira geral, deixam essas áreas de maiores custos relativos em busca da apropriação de incentivos fiscais e menores custos salariais (notadamente para o Nordeste).

Os principais determinantes na conformação do polígono (e a definição, portanto, de seus vértices) são os efeitos aglomerativos e as novas externalidades associados à presença de serviços modernos de apoio à atividade industrial, de sistema acadêmico-universitário e instituições de pesquisa de excelência, de uma rede de fornecedores desenvolvida e das relações interindustriais articuladas geograficamente. Tais fatores reforçam, em um círculo virtuoso cumulativo, o poder de atração desse espaço sobre os investimentos em setores de maior conteúdo tecnológico. Minas Gerais beneficiou-se desse movimento de reconcentração poligonal das atividades econômicas, notadamente as regiões próximas a São Paulo (Sul e Triângulo de Minas) e a região metropolitana (pela sua estrutura de serviços e de conhecimento, ciência e tecnologia), chegando a representar quase 10% do PIB nacional. Vale ressaltar que tal movimento foi, em grande medida, complementar (e menos substitutivo) à estrutura produtiva do centro primaz, São Paulo, significando uma maior integração inter-regional da estrutura produtiva.

Como é sabido, a estrutura industrial mineira, desde os anos 60, apresentou um rápido processo de diversificação em torno do complexo minerometalmecânico (extração mineral, metalurgia, material de transporte, mecânica, material elétrico e de telecomunicações), que, em 1999, representou mais de 50% do produto industrial estadual (Lemos, 2002). Entretanto, é importante observar que os setores de maior conteúdo tecnológico, núcleo dinâmico desse complexo, notadamente a mecânica, perdem participação relativa em nível nacional a partir de meados dos anos 80, indicando uma fragilização da estrutura industrial mineira (Lemos, 2002). As indústrias tradicionais como a têxtil e alimentar apresentaram evolução positiva a partir dos anos 80, aumentando sua participação no produto industrial e no emprego. Ainda chama atenção o crescimento da indústria química a partir dos anos 80. Tal crescimento parece estar vinculado ao amadurecimento dos investimentos associados ao II PND no segmento de insumos químicos ligados à agropecuária (fertilizantes e defensivos) e, mais recentemente, à rápida expansão da indústria

plástica em virtude dos encadeamentos com a indústria automobilística no Estado.

Não obstante a diversificação produtiva do Estado nas últimas décadas, ele possui uma fragilidade estrutural clara, determinada pelo crescente peso da minerometalurgia intracomplexo minerometalmecânico e da indústria tradicional, ambas de baixa-média intensidade tecnológica. Como se verá, isso se reflete em sua pauta exportadora, que é dominada por produtos de baixa e média-baixa intensidade tecnológica. Tal característica da economia mineira a torna particularmente vulnerável aos ciclos da economia internacional – dada a importância do complexo minerometalúrgico nas exportações – e mesmo da economia brasileira – na medida em que é uma das principais fornecedoras de produtos intermediários para o centro primaz, São Paulo. A combinação desses dois fatores acaba por amplificar os efeitos de ciclos de expansão e contração sobre a economia mineira, aumentando a volatilidade de suas taxas de crescimento.

Minas Gerais possui a segunda maior indústria de transformação do País (considerando a participação no valor bruto da produção em 2006), alternando essa posição, em alguns anos, com o Rio Grande do Sul. O Rio de Janeiro, por sua vez, alterna sua posição entre terceiro e quarto lugares com o Paraná. Em contraste, o Rio de Janeiro, em 2006, representava 62% do valor bruto da produção nacional da indústria extrativa mineral, seguida por Minas Gerais, com 10% total. Dessa forma, levando-se em conta as indústrias extrativas e de transformação, o Rio de Janeiro passa para o segundo lugar, superando Minas Gerais e o Rio Grande do Sul. No caso de São Paulo, sua vantagem é explícita principalmente quando se considera o novo paradigma tecnológico em desenvolvimento.

Nesse novo paradigma, os bens intangíveis são cada vez mais responsáveis pela geração de emprego, renda e pelos fluxos de comércio mundial. Esse novo paradigma é baseado na generalização das Tecnologias de Informação e Conhecimentos (TICs) e dos serviços modernos complexos tecnológicos; na emergência e consolidação das “bios” e “nanos”; de um novo padrão energético, baseado em energias renováveis; e na questão ambiental.

Essas tecnologias são dependentes de forte base de conhecimento, de infraestrutura física e social, esforço empresarial (local, endógeno), políticas

públicas e de um ambiente institucional de suporte à inovação tecnológica e à assimilação técnica, econômica e cultural do conhecimento existente pelos setores tradicionais (de forma a promover a modernização dos setores tradicionais).

Sem negar a importância da base de recursos naturais, que determina as chamadas vantagens comparativas naturais ou ricardianas, o potencial produtivo de uma região deve ser analisado a partir de sua efetiva capacidade de construir vantagens comparativas dinâmicas, pelo desenvolvimento de forças produtivas locais e, conseqüentemente, por sua capacidade de inovação. Isso passa pelo estabelecimento de uma visão sistêmica, na forma de um sistema estadual de inovação, que permita a compreensão do conjunto, da natureza das várias inter-relações e o delineamento do futuro que se almeja atingir.

Nesse sistema, articulam-se os diferentes atores (universidades, instituições de pesquisa, firmas, associações empresariais, associações de trabalhos, instituições públicas de diferentes níveis de governo, instituições da sociedade civil e instituições tácitas de cultura, religião, instituições financeiras etc.) e molda-se uma nova governança, voltada para a inovação. É esse o desafio que a economia mineira deverá enfrentar no médio prazo: construir vantagens comparativas dinâmicas e consolidar seu sistema de inovação, com base na sua infraestrutura de ciência, tecnologia e ensino, de forma a se posicionar definitivamente como a segunda economia manufatureira do País, com maior participação relativa de bens de maior valor agregado e serviços tecnológicos complexos vinculados às novas tecnologias (bio, nano e energias).

2.1 Minas Gerais na Última Década

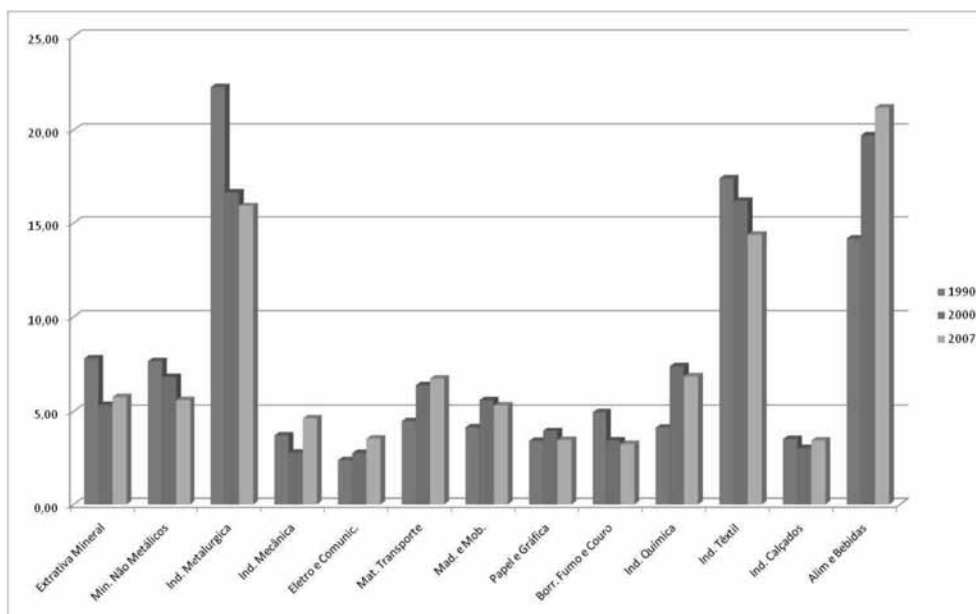
Entre 2002-2007, como mostra o Gráfico 1, o emprego industrial (formal) concentrou-se, principalmente, nas indústrias metalúrgica, têxtil e de alimentos e bebidas.

Nesse período, os setores que apresentaram ganhos de participação relativa no emprego industrial foram o mecânico, de material de transporte, químico e de alimentos e bebidas. Note-se que nos principais setores

componentes do complexo minerometalúrgico ocorreu, ao longo da última década, uma modernização industrial regressiva, quando aumentos da produção foram acompanhados por reduções na participação relativa no emprego total.

Gráfico 1

Participação relativa do emprego por setor industrial – Minas Gerais 1990-2007 (%)

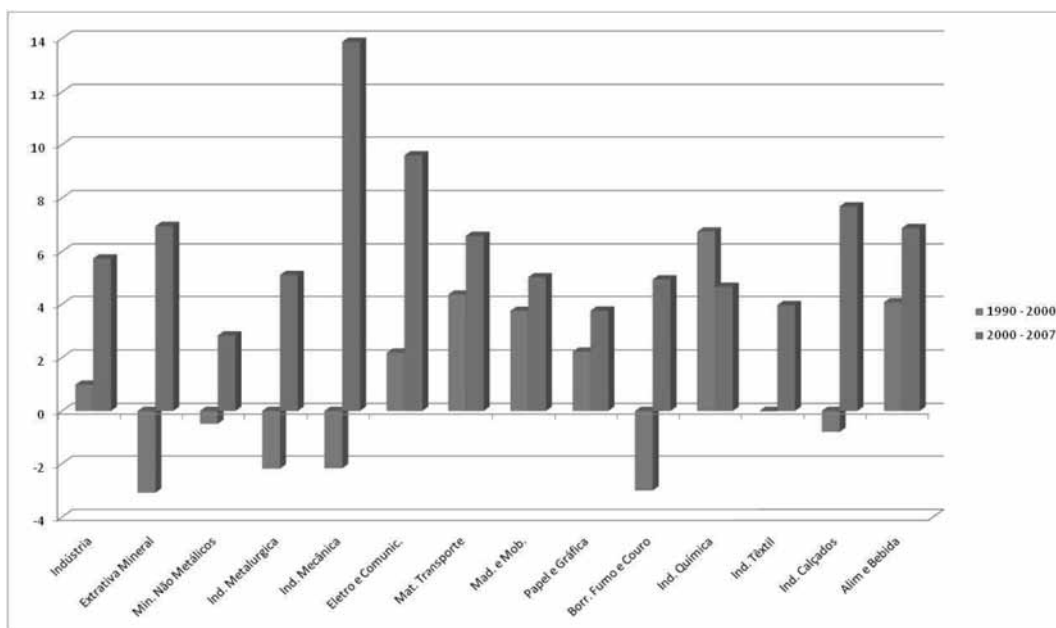


Fonte: TEM/RAIS, vários anos.

De fato, como mostra o Gráfico 2, entre 2000 e 2007, a maioria dos setores apresentou crescimento acelerado da produção. O complexo minerometalúrgico e os setores menos intensivos em tecnologia apresentaram uma dinâmica particularmente forte. Isso pode ser atribuído, de um lado, ao “boom” da economia global nesse período, que elevou acentuadamente a demanda e os preços por *commodities*, notadamente minério de ferro e produtos metalúrgicos. De outro lado, a expansão da renda e do crédito promoveu uma rápida expansão do consumo, capturado pelo crescimento da produção dos setores de bens de consumo duráveis e não duráveis.

Gráfico 2

Taxas de crescimento do valor bruto da produção por setores – Minas Gerais 1990-2007 (%a.a.)

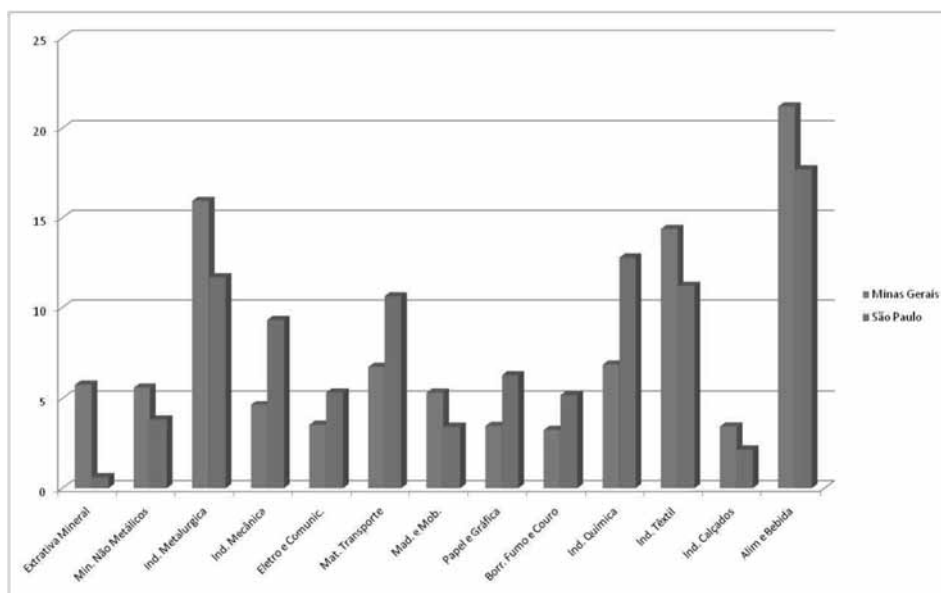
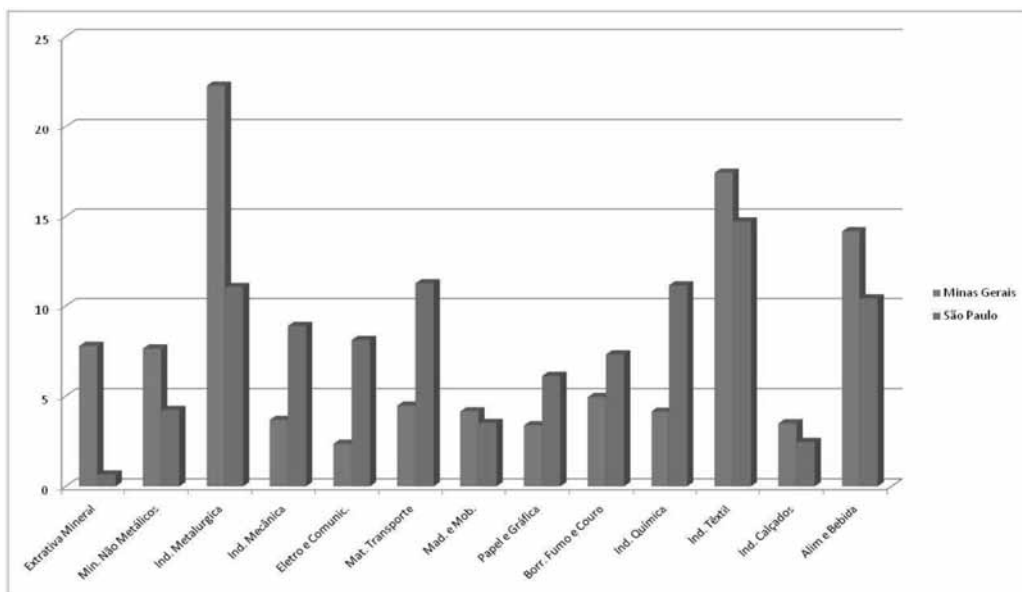


Fonte: IBGE, Contas Regionais.

Comparando-se a estrutura industrial de Minas Gerais com seus principais concorrentes nacionais (São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Rio Grande do Sul), alguns fatos interessantes emergem: (1) A estrutura industrial do Estado se tornou menos fragmentada, caminhando para uma estrutura industrial mais diversificada e balanceada entre os setores, aproximando-se daquela do centro primaz industrial, SP (Gráfico 3).

Gráfico 3

Estruturas industriais comparadas – Minas Gerais e São Paulo, 1990 e 2007 (%)



Fonte: IBGE, Contas Regionais.

Considerando o PIB a preços constantes de 2000, entre os Estados selecionados, Minas Gerais e São Paulo apresentaram as maiores taxas de crescimento (acumulada e média) no período 2002-2008 (Quadro 1).

Quadro 1

Taxas de crescimento do PIB, sem ajuste sazonal, Estados selecionados 2002-2008 (%)

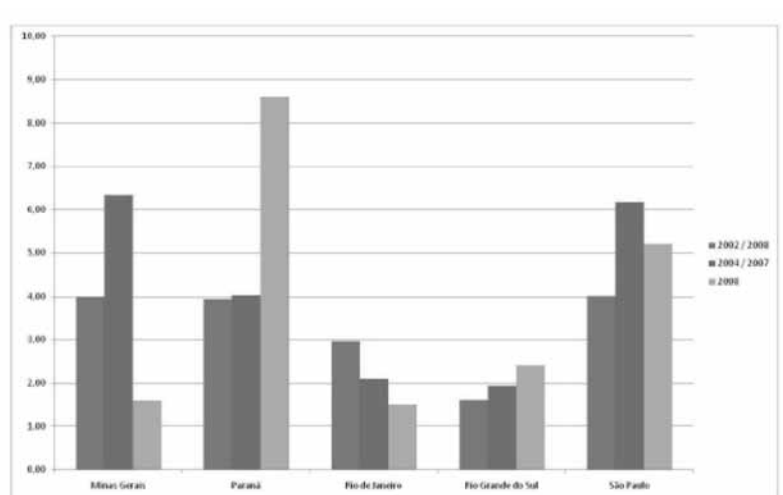
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	TX ACUMULADA	TX ANUAL MÉDIA
Minas Gerais	-0,20	1,40	6,00	6,30	4,50	8,60	1,60	31,50	4,00
Paraná	-2,50	5,70	10,10	1,30	-1,60	6,70	8,60	31,06	3,94
Rio de Janeiro	12,40	-1,00	2,40	2,00	1,90	2,10	1,50	22,73	2,97
Rio Grande do Sul	1,50	-0,30	6,40	-3,60	-2,00	7,40	2,40	11,87	1,62
São Paulo	-0,70	-0,80	11,80	3,70	3,20	6,20	5,20	31,67	4,01

Fonte: MDIC (2009), com base em dados do IBGE

Considerando as taxas de crescimento do valor agregado bruto industrial para os Estados selecionados, como mostra o Gráfico 4, observa-se que Minas Gerais e São Paulo foram os maiores beneficiários do dinamismo econômico dos anos 2004-2008. Em contraste, Minas Gerais foi o grande perdedor com a crise de 2008, apresentando forte contração de seu VABI, enquanto o Paraná se apresentou como o maior beneficiário, puxado pela agroindústria.

Gráfico 4

Taxas anuais de crescimento médio do valor agregado bruto industrial para Estados selecionados e os impactos da crise – 2002-2008 (% a.a.)



Fonte: IBGE, Contas Regionais

Fonte: IBGE, Contas Regionais.

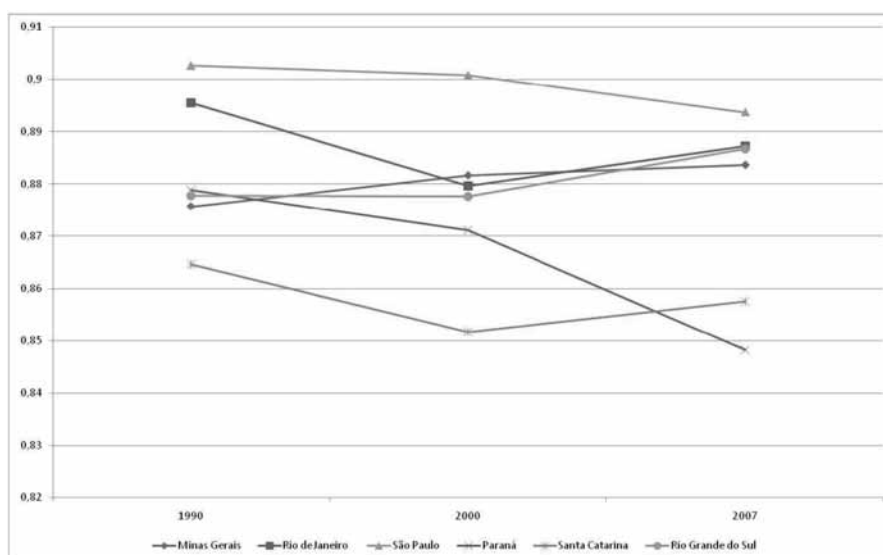
O dinamismo diferenciado das economias selecionadas significou pequenas alterações em suas participações relativas no PIB. O maior ganho de participação relativa no PIB a preços constantes de 2000, no período 2002-2006, foi obtido por Minas Gerais (0,42 pontos percentuais). A participação relativa do Estado passou de 8,65% para 9,06%. A participação relativa do Rio de Janeiro manteve-se a mesma, enquanto São Paulo, Rio Grande do Sul e Paraná viram suas participações serem reduzidas.

Entretanto, no período mais recente (entre 2004-2006), São Paulo foi isoladamente o Estado que mais ganhou participação relativa no Brasil (0,72 pontos percentuais), denotando maior atratividade de investimentos nesse período comparativamente aos demais Estados (particularmente refletindo o auge do setor de bens de capital). Sua participação relativa no PIB passou de 33,14% para 33,87%, apesar de não recuperar os níveis de 2002 (34,63%).

Como mostra o Gráfico 5, o grau de diversificação industrial¹ de Minas Gerais, juntamente com o Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro, aumentou entre 2000 e 2007. No entanto, Minas Gerais foi o único Estado em que o grau de diversificação cresceu entre 1990 e 2007.

Gráfico 5

Evolução do grau de diversificação industrial para Estados selecionados 1990, 2000, 2007



Fonte: elaboração própria

Uma característica diferenciadora da economia mineira em relação aos Estados concorrentes selecionados é o modesto crescimento da produtividade industrial entre 2002-2008 e sua acentuada queda em 2008 (Quadro 2 e Gráfico 6).

¹ O grau de diversificação industrial foi calculado com base no Índice Hirschman-Herfindal, com algumas modificações.

Quadro 2

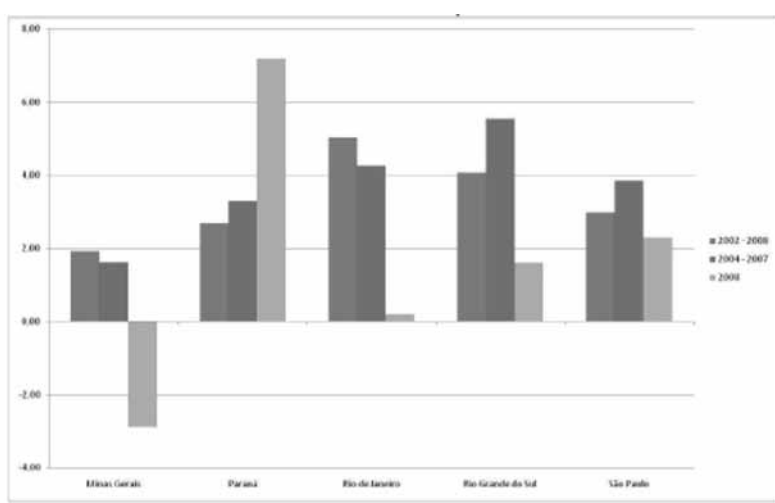
Taxas de crescimento da produtividade (produção física/horas pagas) – indústria geral – Estados selecionados – 2002-2008 (percentual médio – %)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Minas Gerais	1,10	2,60	0,40	1,30	3,20	8,10	-2,90
Paraná	-3,20	2,20	6,90	0,90	2,20	3,10	7,20
Rio de Janeiro	18,60	2,80	6,00	4,50	2,30	1,80	0,20
Rio Grande do Sul	1,30	1,10	7,10	3,20	6,40	8,10	1,60
São Paulo	3,10	0,80	9,90	1,10	0,80	3,20	2,30

Fonte: MDIC (2009), com base em dados do IBGE

Gráfico 6

Taxas anuais de crescimento médio da produtividade (produção física/horas pagas) por períodos – indústria geral – Estados selecionados – 2002-2008 (percentual médio – %)



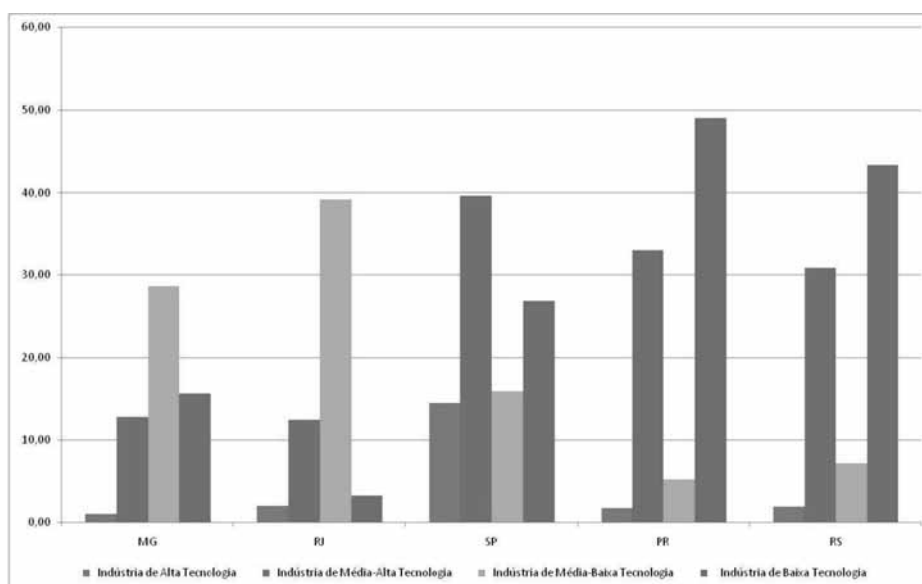
Fonte: MDIC (2009), com base em dados do IBGE.

Finalmente, apesar da diversificação da estrutura industrial mineira, suas exportações continuaram concentradas nos setores de média-baixa e baixa intensidade tecnológica (Gráfico 7). É preocupante a pequena participação de produtos industriais de alta intensidade tecnológica (concentrada em materiais elétricos e de informática, equipamentos de comunicação e instrumentos e equipamentos médicos) e a limitada contribuição dos produtos de alta-média intensidade tecnológica (principalmente veículos automotores e produtos químicos) para as exportações relativamente aos seus principais concorrentes. Essa característica da indústria mineira é preocupante, na medida em que o conhecimento incorporado em produtos e processos e a inovação são os principais instrumentos competitivos na economia global.

Fica evidente da discussão anterior que a dinâmica da economia mineira é, em grande medida, determinada exogenamente, vale dizer, pela demanda derivada do crescimento da indústria paulista e da economia mundial por produtos intermediários e *commodities*. Ademais, a importância relativa dos produtos de baixo valor agregado na estrutura produtiva e nas exportações implica que sua dinâmica econômica é volátil, com possibilidade de grande crescimento em períodos de “boom”, como foi o caso anterior à deflagração da crise, e profunda retração em casos de reversão do ciclo de crescimento da economia mundial, como agora na crise. É também sugerido que somente por meio da inovação a economia mineira será capaz de sustentar um crescimento dinâmico endógeno e mais igualitário, com crescente e sustentável participação nos fluxos internacionais de comércio.

Gráfico 7

Participação relativa nas exportações brasileiras por intensidade tecnológica – 2005 (%)



Fonte: Caçador e Grassi (2008).

2.2 Investimentos Planejados 2008-2013 e seus Impactos

O Estudo da Dimensão Territorial para o Planejamento, do Ministério do Planejamento, incorpora a dimensão territorial como orientador da ação pública e assume o combate às desigualdades inter-regionais e a coesão social e territorial do País como focos centrais das políticas públicas. Com tal objetivo, identificou um conjunto de iniciativas estratégicas que compreendeu

um levantamento de investimentos estratégicos planejados no âmbito federal e do setor produtivo, sua localização e seus impactos socioeconômicos para regiões, sub-regiões e unidades federativas. Os investimentos que integram a carteira são os seguintes:

- Infraestrutura econômica, urbana, de produção e difusão do conhecimento: transporte, telecomunicações, energia, infraestrutura hídrica, infraestrutura para produção e difusão do conhecimento e infraestrutura urbana (saneamento, habitação e transporte urbano)
- Desenvolvimento econômico centrado na base produtiva (investimento privado produtivo na indústria, investimento público e privado na agropecuária);
- Desenvolvimento social, voltado para os investimentos em educação e saúde;
- Meio ambiente.

Entre estes, os setores com maior volume de investimentos previstos são petróleo e gás, eletricidade, telecomunicações, habitação e saneamento, totalizando quase 75% da carteira. Vale notar que a carteira foi montada antes da crise financeira de 2008 e, por isso, poderia ter sido afetada. Entretanto, uma primeira avaliação mostrou que os investimentos em infraestrutura (principalmente vinculados ao PAC), saúde, petróleo e gás possivelmente não sofrerão cancelamentos. No caso do petróleo e gás, em particular, a consideração dos investimentos associados ao pré-sal poderão significar até mesmo um aumento na carteira.

Em contraste, os investimentos privados, principalmente daqueles setores mais afetados pelo arrefecimento da demanda global – indústria extrativa, insumos básico, automotiva –, poderão vir a sofrer cortes, principalmente nos investimentos *greenfield* voltados para a expansão da capacidade. Nos setores de bens de consumo duráveis e construção residencial, os efeitos da crise ainda estão por se fazerem sentir.

No Quadro 3, é apresentada a carteira de investimentos elaborada pelo “Estudo” do Ministério do Planejamento por Estados selecionados para um período de 15 anos e sua representatividade em termos do PIB estadual e de seus impactos para a economia estadual e nacional.

Quadro 3

Carteira final de investimentos por Estado, 2008-2023 (em R\$ milhões)

	Média Anual de Investimentos 2008-2027 (1)	Carteira (% total) (2)	PIB Estadual (3)	PIB Estadual/ PIB Nacional (%) (4)	Carteira/ PIB Estadual (%) (2/3)	Quociente Regional de Investimento (2/4)	Impacto Estadual da Carteira (% var. PIB)	Multiplicador**
MG	16.949,56	6,29	166.586,00	9,43	10,17	0,67	0,61	0,96
SP	40.767,74	15,14	546.607,00	30,94	7,46	0,49	0,54	0,94
RJ	28.535,94	10,60	222.564,00	12,60	12,82	0,84	0,74	2,20
PR	11.443,45	4,25	108.699,00	6,15	10,53	0,69	0,50	0,81
RS	15.557,71	5,78	142.874,00	8,09	10,89	0,71	0,55	0,86
Brasil	269.266,24	100,00	1.766.620,00	100,00	15,24	1,00	0,70	1,03

Nota: *Quociente regional de investimento: razão entre % da UF na carteira total de investimentos e a % da UF no PIB nacional

** Multiplicador: razão entre o impacto sobre o crescimento do PIB (% a.a.) e a % da carteira no PIB estadual

Como se pode observar, a lógica de distribuição dos investimentos no espaço busca privilegiar os Estados menos desenvolvidos, não obstante, em termos absolutos, São Paulo absorve a maior fatia da carteira. Minas Gerais é o terceiro maior receptor de investimentos, ficando atrás do Rio de Janeiro em razão dos investimentos em petróleo e gás. Os impactos esperados desses investimentos sobre a variação do PIB da economia mineira – considerando não só os efeitos diretos dos investimentos realizados no próprio Estado, mas também os extravasamentos para Minas dos investimentos realizados em outros Estados – são o segundo maior (0,61), ficando atrás apenas do Rio de Janeiro. Esse impacto significa que, para cada R\$ 1,00 investido, o impacto sobre a variação do PIB será de R\$ 0,61.

Considerando apenas os investimentos no Estado de Minas Gerais para os próximos cinco anos – conforme estabelecido pelo SENAI –, o Quadro 4 mostra que estão concentrados em cinco setores: petróleo e gás (19%); telecomunicações (14,6%); habitação (13,4%); e saneamento (10,1%). Eles representam 2% do PIB estadual e 6,3% da carteira total de investimentos para o Brasil. Os impactos esperados da carteira sobre a taxa de crescimento do PIB, no horizonte de cinco anos, são de 0,81.

De acordo com informações do Ministério do Planejamento, os principais projetos estruturantes de Minas Gerais, aos quais a carteira de investimentos está vinculada, são:

- Petróleo & gás: dutos, oleodutos e polidutos;
- Refino: complexo acrílico; projetos de refino da REGAP;
- Biocombustíveis: Unidade industrial de Montes Claros; desenvolvimento do processo tecnológico do biodiesel; construção de alcooldutos; novas plantas no Triângulo;
- Energia elétrica: 16 PCHs; duas centrais eólicas, quatro unidades termoelétricas de energia de biomassa; sete linhas de transmissão, cinco unidades hidroelétricas de energia;
- Rodovias: BR 381; BR365 e 153; BR040; BR050; BR262; BR265;
- Revitalização de recursos hídricos: Bacia Hidrográfica do São Francisco; Bacia do Rio Caratinga; Projeto de Irrigação do Jaíba III-IV; projeto de infraestrutura de uso múltiplo de barragens;
- Telecomunicações: modernização tecnológica; desenvolvimento de novos produtos e processos;
- Habitação;
- Extrativa mineral: expansão da capacidade de produção de minério de ferro; extração e processamento de minério de ferro (Itabirito).

A maior parte dos investimentos planejados para Minas investimentos não deverá sofrer maiores alterações nos próximos cinco anos. No caso do petróleo e gás, o plano estratégico da Petrobras de 2009-2014 mantém os investimentos já planejados e amplia aqueles vinculados ao pré-sal. Quanto às telecomunicações, a considerável competição entre as empresas e a necessidade de atualização tecnológica sugere que esses investimentos também não deverão sofrer cortes.

Da mesma forma, os investimentos no setor elétrico estão vinculados a alterações no marco regulatório e na necessidade de se atender às regras impostas pelos contratos de concessão, por isso também não deverão sofrer maiores alterações. Habitação e saneamento, por sua vez, dada a sua dimensão social e participação ativa do setor público por meio do PAC ou de programas de estímulo também deverão se manter mais ou menos inalterados.

As grandes dúvidas que se colocam para Minas são os setores de biocombustíveis e logística. No setor sucroalcooleiro, a rapidez com que a capacidade produtiva vem se expandindo nos últimos anos parece não ser sustentável e, por isso, revisão nos investimentos poderá ocorrer. No sistema de logística, os investimentos estão associados aos investimentos do complexo minerometalúrgico e setores exportadores. Estes, como se sabe, são particularmente afetados pela crise global e iniciaram um processo de adiamento ou mesmo cancelamento de alguns projetos.

Quadro 4

Composição da carteira de investimentos por Estado e por agrupamento, 2008-2011 (em R\$ milhões de 2007)

	Petróleo e Gás	Refino	Biocombustíveis	Recursos Hídricos	Saneamento	Habitação	Energia Elétrica	Rodovias	Logística	Telecomunicações	TOTAL	% Carteira Total	Carteira/ PIB Estadual (%)	Impacto Estadual da Carteira (% var. PIB)
MG	123,00	189,00	208,00	98,00	555,00	656,00	335,00	514,00	1,00	905,00	3.583,00	6,30	2,00	0,81
SP	2.135,00	755,00	417,00	8,00	1.265,00	1.451,00	244,00	309,00	500,00	2.211,00	9.296,00	16,40	1,50	0,78
RJ	3.398,00	1.694,00	-	12,00	465,00	558,00	567,00	189,00	214,00	900,00	7.998,00	14,10	3,40	0,53
PR	-	189,00	34,00	12,00	410,00	313,00	456,00	40,00	210,00	487,00	2.150,00	3,80	1,70	0,67
RS	-	189,00	-	22,00	396,00	354,00	647,00	477,00	180,00	558,00	2.823,00	5,00	1,70	0,81
Brasil (%)	10.874,00 19,2	4.398,00 7,8	1.174,00 2,1	2.180,00 3,8	5.719,00 10,1	7.592,00 13,4	9.049,00 16	4.043,00 7,1	3.329,00 5,9	8.284,00 14,6	56.642,00 100	100,00	2,93	0,86

Em estudo recente sobre a economia mineira, baseado nos dados da carteira de investimentos apresentada, Domingues et al. (2008) mostram que os setores de maior impacto, nos próximos cinco anos, são os seguintes:

Sobre o PIB:

- Rodovias;
- Telecomunicações;
- Habitação;
- Energia elétrica.

Sobre o emprego:

- Rodovias;
- Telecomunicações;

- Habitação;
- Saneamento;
- Energia elétrica.

No longo prazo (ou seja, nos próximos 15 anos), os setores de maior impacto sobre o PIB e o emprego serão telecomunicações, habitação e biocombustíveis. Os principais efeitos de encadeamento intersetoriais dos investimentos planejados são:

a) Petróleo e gás: metalmecânica (são 20 fornecedores credenciados pela Petrobras localizados em Minas Gerais e esse número poderá vir a crescer com o pré-sal); serviços de engenharia e aviação; aços; transporte aéreo; construção civil;

b) Biocombustíveis: alimentos e bebidas; metalmecânica e serviços de engenharia;

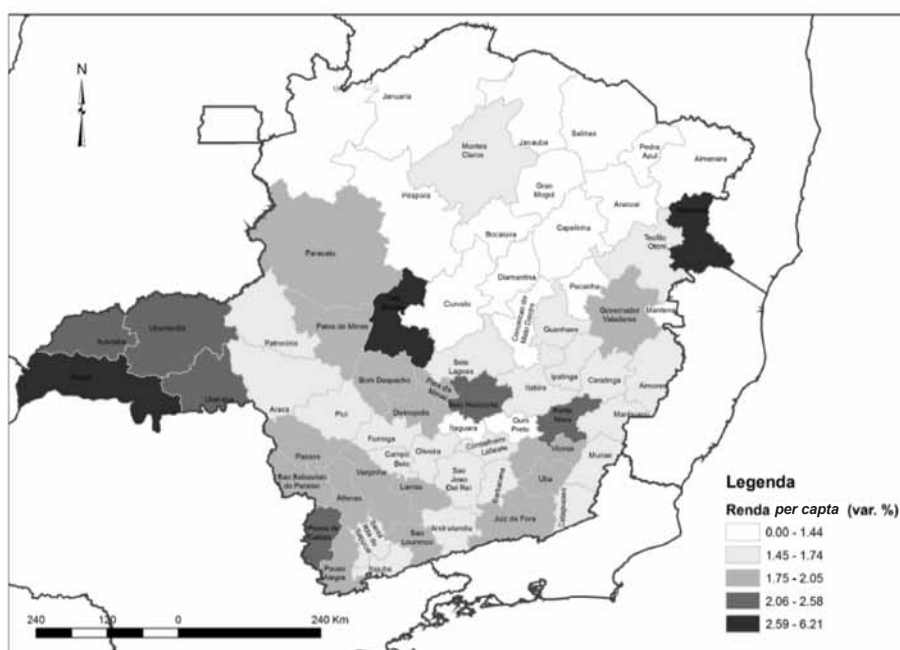
c) Telecomunicações: eletroeletrônica; serviços de engenharia especializados; serviços técnicos; *software*;

d) Infraestrutura: construção civil; bens de consumo duráveis; serviços de engenharia; máquinas e equipamentos; bens de consumo não duráveis.

Domingues et al. (2008), em seu estudo, espacializaram os impactos de longo prazo da carteira de investimentos do Ministério do Planejamento para Minas Gerais, considerando seus efeitos sobre o PIB *per capita* das microrregiões mineiras. Como se pode ver no Mapa 1, o centro-sul do Estado deverá ser particularmente beneficiado.

Mapa 1

Impacto de longo prazo sobre o PIB *per capita* por microrregião (var. %)



Fonte: Domingues et al. (2008).

Adicionalmente aos investimentos considerados pela carteira de investimentos, foram levantados alguns investimentos de setores estratégicos de Minas Gerais. De acordo com o IBRAM (2008), os previstos para a mineração, que totalizam aproximadamente US\$ 18 bilhões, no quinquênio 2008-2012, concentram-se na exploração de minério de ferro (83%), fosfato (8%) e ouro (5%).

O Quadro 5 mostra os principais investimentos planejados para o quinquênio e sua distribuição geográfica no Estado. Note-se que, além dos tradicionais investimentos no Quadrilátero Ferrífero, destacam-se investimentos no norte, noroeste do Estado e no sul.

Quadro 5

Investimentos previstos em milhões de US\$ (2008-2012)

Grupo	Investimentos	Objetivo	Local	US\$ 1.000	Prazo
xxx	Nova Unidade	Mineração de Bauxita	Miraf - MG	150.000	2008 a 2011
xxx	Expansão Mina	Mineração de Ferro	Itatiaiuçú - MG	130.000	2008 a 2008
xxx	Proj. Minas Rio	Mineração de Ferro	Minas e Rio	2.350.000	2008 a 2011
xxx	Expansão Mina	Mineração de Ferro	Minas Gerais	120.000	2008 a 2010
xxx	Expansão Mina	Mineração de Ferro	Minas - MG	2.330.000	2008 a 2011
xxx	Nova Planta Pelota	Mineração de Ferro	Itabirito - MG	973.000	2008 a 2011
xxx	Nova Mina M-Baú	Mineração de Ferro	Caeté - MG	2.207.000	2009 a 2011
xxx	Expansão Mina J.M	Mineração de Ferro	Itaúna - MG	1.000.000	2008 a 2011
xxx	Pelotizadora J.M	Mineração de Ferro	Itaúna - MG	1.000.000	2009 a 2012
xxx	Expansão Mina	Mineração de Ferro	Brumadinho - BH	250.000	2008 a 2010
xxx	Expansão Mina	Mineração de Ferro	Itatiaiaçu/Viga - MG	4.000.000	2008 a 2012
xxx	Rio Paracatu	Mineração de Ouro	Paracatu - MG	540.000	2008 a 2009
xxx	Expansão	Mineração de Ouro	Lamego - MG	350.000	2008 a 2010
xxx	Expansão	Mineração de Fosfato	Tapira/Catalão - MG/GO	280.000	2008 a 2010
xxx	Nova Mina Salitre	Mineração de Fosfato	Patrocínio - MG	1.100.000	2009 a 2011
xxx	Expansão/Nova	Mineração de Zinco	Vazante/Três Marias - MG	424.000	2008 a 2009
xxxx	Expansão	Mineração de Nióbio	Araxá - MG	250.000	2008 a 2011
Total dos Investimentos em US\$ 1.000				17.454.000	

Fonte: IBRAM (2008)

Dados do Sindi açúcar captam o rápido crescimento, nos últimos anos, na produção de açúcar e etanol em Minas Gerais. Quanto à produção de etanol, a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico prevê investimentos com a instalação de novas usinas e produção de cana acima de R\$ 10 bilhões, entre 2008-2016.

A principal região receptora desses investimentos é o Triângulo Mineiro e o Vale do Paranaíba. Alguns especialistas acreditam que todos esses investimentos não deverão ser consumados, dado o acréscimo de capacidade produtiva que eles significariam e a situação da demanda internacional. Outro importante investimento, ainda não confirmado, mas que poderá alterar a situação da indústria química mineira e significar um alento para os produtores de cana e álcool, é a instalação de uma unidade de álcoolquímica no Estado, no Triângulo Mineiro, pela Dow Química, em parceria com alguma outra empresa ainda não definida. Tal integração da cadeia do álcool e diversificação produtiva com agregação de valor expressará significativos ganhos para a economia mineira.

Outros importantes investimentos previstos para Minas Gerais no próximo quinquênio estão associados à indústria metalmeccânica e material de transporte (notadamente, Fiat e suas subsidiárias) e à indústria química (reforma da REGAP,

aprimoramento da infraestrutura logística, construção do Polo Acrílico e investimentos derivados do pré-sal na qualificação e preparação de fornecedores localizados em Minas Gerais). De acordo com informações do INDI, os investimentos da Fiat e Petrobras são os seguintes:

Fiat: R\$ 5 bilhões

- Expansão das unidades de Betim, Sete Lagoas, Contagem (5,6 mil empregos diretos);
- Expansão da FTP *Powertrain Technologies* (Betim, Sete Lagoas);
- Teksid (Betim);
- New Holland Construções (Contagem);
- Magneti Marelli (Contagem e Lavras);
- Inteligência de Combustíveis, Novas Alternativas de Combustíveis.

Petróleo e gás:

- Reforma da REGAP – Petroquímica;
- Polo Acrílico;
- Construção de dutos, oleodutos etc.;
- Pré-sal: encadeamento para os 20 fornecedores localizados em MG (ex: Usiminas: investimentos de US\$ 300 milhões em tecnologia de resfriamento de aço) – faturamento previsto: R\$ 770 milhões para R\$ 2 bilhões.

Finalmente, é importante considerar a política de apoio do governo de Minas Gerais a APLs selecionados, em consonância com as diretrizes do Grupo de Trabalho do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC). Recentemente, o MDIC, em colaboração com instituições locais envolvidas na governança de APLs, selecionou 10 APLs para avaliação e apoio futuro. O Quadro 6 apresenta esses APLs, sua localização e algumas de suas características.

Quadro 6
APLs de Minas Gerais, 2008

	Cidade Polo	Nº de Municípios	Estabelecimentos Formais			Empregos Formais Diretos		
			MPEs	Médio	Grande	MPEs	Médio	Grande
APL de Madeira e Móveis	Ubá	9	312	18	1	5.047	3.240	739
APL de Calçados	Nova Serrana	9	865	21	1	10.033	3.423	527
APL de Gemas e Artefatos de Pedras	Teófilo Otoni	21	68	1	0	425	65	0
APL de Eletroeletrônica	Sta. Rita Sapucaí	3	104	14	2	7.360	933	206
APL de Fruticultura Irrigada	Janaúba	10	75	3	0	75	44	0
APL de Biotecnologia	BH	2	43	0	0	4.000	0	0
APL de Fundação do centro-oeste de Minas	Divinópolis	6	116	8	0	3.126	1.729	0
APL de Bebidas Artesanais*	Araçuaí, Jequitinhonha e Novo Cruzeiro	17	13	0	0	104	0	0
APL de Fogos de Artifício	Sto. Antônio do Monte	8	65	3	0	2.213	365	0
APL de Gemas e Joias**	Nova Lima	14	794	2	22	1.293	1.016	0
Total		99	2.455	70	26	33.676	10.815	1.472

Notas: *Número de empregos informais: 308; Número de estabelecimentos informais: 77.

**Número de estabelecimentos informais: 409.

Fonte: MDIC.

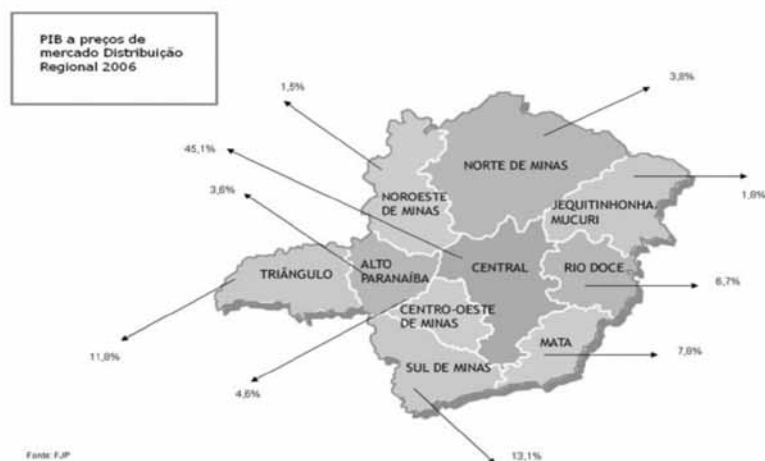
A discussão anterior buscou apresentar um panorama dos investimentos esperados em Minas Gerais para o próximo quinquênio, bem como os setores que deverão ser os mais beneficiados e sua localização. No que se segue, será apresentada uma análise espacial da evolução do emprego na última década. Os dados mostram uma considerável concentração dos empregos formais no centro-sul do Estado e uma clara tendência ao adensamento dessa região, com elevação significativa na sua contribuição para a geração de empregos.

2.3 Distribuição Espacial dos Empregos Formais em Minas Gerais 2000-2007

Inicialmente, é importante recordar a importância econômica de cada uma das regiões mineiras, em termos de sua contribuição para o PIB estadual (Mapa 2). A Região Central – que abriga a região metropolitana de Belo Horizonte, o Quadrilátero Ferrífero, o Vale do Aço, a FIAT e suas subsidiárias e fornecedoras, importantes siderúrgicas, bem como atividades de base tecnológica – é responsável por 45% do PIB estadual, denotando significativa concentração espacial da renda no Estado. As regiões do sul de Minas e Triângulo Mineiro são as seguintes em termos de sua importância econômica, gerando, respectivamente, 13% e 11% do PIB estadual. Tais regiões, como argumentado anteriormente, sofrem forte polarização de São Paulo, estando suas estruturas produtivas mais integradas aos movimentos dessa economia do que propriamente aos da economia mineira. É patente a considerável

desigualdade econômica inter-regional. Note-se que as regiões noroeste, norte e Vales do Jequitinhonha e Mucuri representam menos de 8% do PIB estadual.

Mapa 2
Regiões de Minas Gerais – participação relativa no PIB p.m., 2006 (%)



Fonte: elaboração própria.

A distribuição espacial do emprego industrial em Minas Gerais e sua evolução no período 2000-2007 foi realizada considerando-se a classificação das microrregiões de acordo com o número de empregos formais, como mostra o Quadro 7.

Quadro 7
Distribuição espacial do emprego industrial em Minas Gerais por tamanho de microrregião, 2000-2007 (%)

	Nº de Microrregiões		Total do Emprego		% de MG	
	2000	2007	2000	2007	2000	2007
Acima de 50 mil	1	2	247.591	406.180	35,93	39,99
Entre 25 e 50 mil	4	5	122.079	175.011	17,72	17,23
Entre 10 e 25 mil	9	17	132.864	269.166	19,28	26,50
Entre 5 e 10 mil	18	15	121.040	111.293	17,56	10,96
Até 5 mil	34	27	65.551	54.116	9,51	5,33

Fonte: elaboração própria com base em dados da MTE/RAIS

Os principais fatos que emergem da análise do Quadro 7 são:

a) Elevada concentração espacial do emprego: 24 microrregiões concentraram mais de 80% do emprego em 2007, sendo que a participação relativa das microrregiões com mais de 50 mil empregos passa de 34% para 40% entre 2000-2007; e

b) Aumento da importância das microrregiões médias, cuja participação relativa salta de 19,3% para 26,5% entre 2000 e 2007.

Essas duas características da evolução do emprego entre 2000 e 2007 são expressas também pela elevação no número de microrregiões com mais de 10 mil empregos industriais formais, como mostra a Figura 1.

Figura 1

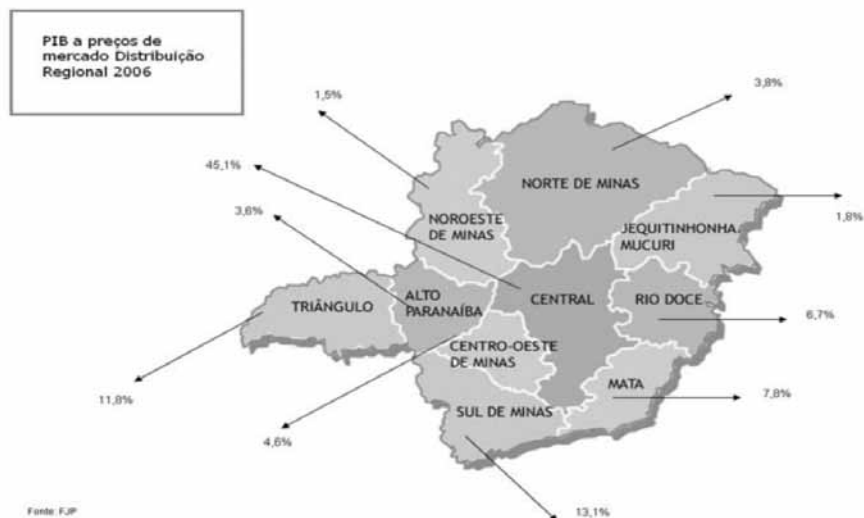
Microrregiões com mais de 10 mil empregos industriais e sua evolução entre 2000 e 2007

2000	2007
Belo Horizonte	Belo Horizonte
Divinópolis	Divinópolis
Juiz de Fora	Uberlândia
Ipatinga	Ipatinga
Uberlândia	Juiz de Fora
Sete Lagoas	Sete Lagoas
Poços de Caldas	Itabira
Ubá	Ubá
Varginha	Varginha
Uberaba	Uberaba
Montes Claros	Pouso Alegre
Itabira	Poços de Caldas
Pouso Alegre	São Sebastião do Paraíso
Itajubá	Conselheiro Lafaiete
	Ouro Preto
	Montes Claros
	Itajubá
	Cataguases
	Formiga
	Passos
	Araxá
Acima de 50 mil	Governador Valadares
Entre 25 e 50 mil	Muriaé
Entre 10 e 25 mil	Bom Despacho

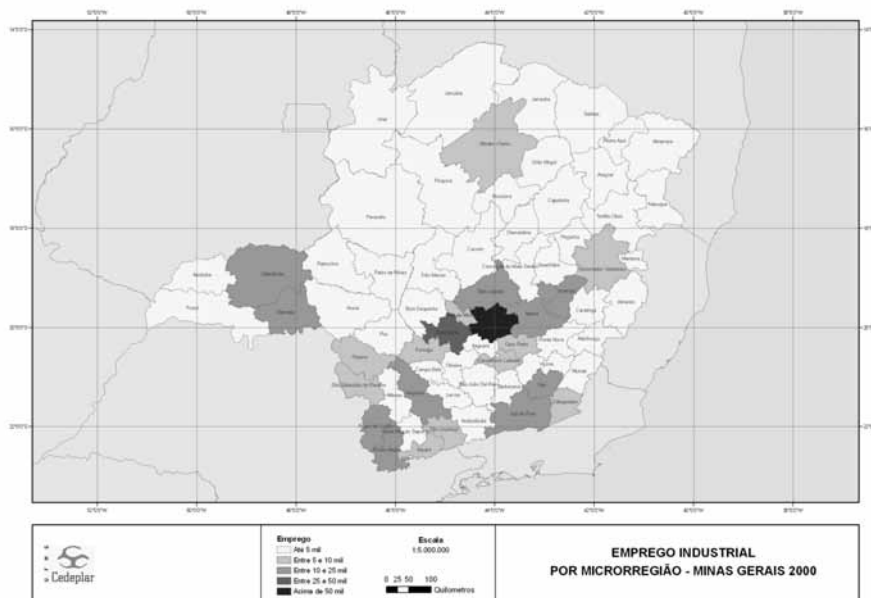
Fonte: elaboração própria.

Os Mapas 3 e 4 espacializam os dados do Quadro 7. Como se pode observar, o centro-sul do Estado é, sem dúvida alguma, o centro econômico e tem apresentado dinâmica particularmente forte na atração de novas atividades e geração de empregos.

Mapa 3
Microrregiões segundo empregos industriais – 2000



Mapa 4
Microrregiões segundo empregos industriais – 2007



Fonte: Cedeplar (2009).

No Apêndice A deste documento, apresentam-se tabelas contendo a distribuição do emprego por setor industrial para as microrregiões que mudaram de faixa de emprego entre 2000 e 2007. Dessa forma, pode realizar análises individuais das principais mudanças ocorridas em cada uma das regiões.

A análise desenvolvida anteriormente mostra claramente que a indústria mineira tenderá, nos próximos cinco anos, a reforçar as características já existentes de sua estrutura industrial, ou seja, uma indústria fortemente concentrada no complexo minerometalmecânico, com fortes complementaridades com o centro primaz, São Paulo, e, em menor medida, com o exterior.

Deve-se ressaltar que nas últimas duas décadas ocorreu certa diversificação da indústria mineira. Em primeiro lugar, no interior do complexo minerometalmecânico, observou-se certo adensamento das cadeias, principalmente a jusante na indústria mecânica. Em segundo lugar, dois setores industriais ganharam participação relativa considerável: a indústria de alimentos e bebidas, pelos rebatimentos dos investimentos em açúcar e álcool e na agroindústria. Finalmente, a indústria química vem ganhando importância, principalmente, com o desenvolvimento do setor de plásticos vinculado à demanda derivada do setor automotivo e a indústria farmacêutica e de produtos veterinários.

Vale ressaltar que a diversificação observada anteriormente deverá ser reforçada, posto que existe uma série de investimentos destinados ao complexo minerometalmecânico e às indústrias alimentícia e química.

Do ponto de vista espacial, a não ser que sejam realizadas políticas públicas deliberadas de desconcentração da produção industrial mineira, a tendência será aprofundar as desigualdades entre o centro-sul e o norte-noroeste e Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Por sua vez, as regiões do Vale do Rio Doce e Zona da Mata tendem a sofrer a influência da dinâmica econômica do Estado do Rio Janeiro e dos investimentos da Petrobras e empresas minerometalúrgicas no Espírito Santo.

3 OBSERVATÓRIO TECNOLÓGICO – MAPA TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS

O Mapa Tecnológico está estruturado em duas partes complementares, que buscam fornecer informações sobre o dinamismo tecnológico, atual e futuro, de setores ou Estados, além dos possíveis impactos ocupacionais (perfil profissional) causados pela difusão de tecnologias emergentes específicas. Essas informações permitem que os tomadores de decisão do SENAI tenham uma visão abrangente sobre as características do processo inovativo de setores industriais, o que permite a eles identificar aqueles que poderão demandar novas estratégias de formação profissional devido ao elevado dinamismo tecnológico.

3.1 Indicadores de Inovação Tecnológica – PINTEC/IBGE

O processo de inovação tende a refletir características setoriais específicas, assim como do próprio contexto geográfico onde tem lugar, espelhando em boa parte as trajetórias de aprendizado, construção de competências e consolidação do aparato institucional de suporte direto e indireto à inovação.

Os indicadores tecnológicos podem constituir uma importante fonte de subsídios para a elaboração e implementação de políticas de capacitação industrial, já que várias das temáticas cobertas por esses dados direta ou indiretamente mantêm relação com tópicos de interesse do mundo do trabalho, permitindo a construção de pontes de análise com sua dinâmica.

Os indicadores de inovação tecnológica, em particular, podem ajudar na avaliação do ritmo, da forma e da direção da mudança tecnológica. Ao permitir a identificação de perfis setoriais e geográficos de inovação, oferecem auxílio para o desenho de políticas mais adequadas aos diferentes domínios de aplicação.

3.1.1 *Inovação de Produto*

De forma geral, são inovações relacionadas ao desenvolvimento de produtos ou melhoria daqueles já existentes, para uso da própria empresa, para o mercado nacional ou internacional. Há relativo consenso em torno da ideia de que a inovação de produto requer maior esforço inovativo por parte da empresa, comparando-se

com a inovação de processo. Além disso, a primeira comumente induz a última. Não é por outra razão que, em geral, os setores-destaque, ou seja, aqueles que apresentam maior número de empresas inovadoras são os considerados de alta e média-alta tecnologia, de acordo com a classificação da OCDE.

Esses são segmentos onde a competição em termos de diferenciação de produto assume maior relevância, exigindo normalmente investimentos substanciais em P&D. Como resultado, a velocidade da mudança técnica se acelera e diminui o ciclo de vida dos produtos, o que exige maior atenção acerca da necessidade de permanente atualização dos conteúdos transmitidos via treinamento empresarial.

Quadro 8

Indicadores de inovação em produto, setores-destaque em Minas Gerais, no período 2003-2005

Atividades	SETOR UF (%)	T_ATIV UF (%)	SETOR BR (%)	T_ATIV BR (%)	QE	OBSERVAÇÕES
						% Setor no Estado Inovação em Produto
Fabricação de produtos farmacêuticos	42,1	15,8	38,6	19,5	1,3	2,0% das empresas inovadoras
Metalurgia de metais não ferrosos e fundição	33,0		27,3		1,5	2,2% das empresas inovadoras
Fabricação de máquinas e equipamentos	26,7		29,8		1,1	6,5% das empresas inovadoras
Fabricação de aparelhos e equipamentos de comunicação	61,9		44,4		1,7	0,4% das empresas inovadoras

Fonte: PINTEC/IBGE.

Em Minas Gerais, um setor de alta tecnologia – fabricação de aparelhos e equipamentos de comunicações – foi o destaque com 61,9% de empresas inovando em produto, seguido do farmacêutico, com 42,1%. O setor de comunicações também mostrou o maior QE² no Estado entre os setores-destaque (1,7).

2 QE (quociente de especialização) – Indicador utilizado para verificar se a *performance* do setor no conjunto de atividades do Estado é superior à sua *performance* no conjunto de atividades do País. Quando $QE > 1$, pode-se dizer que a incidência da inovação naquele setor *vis-à-vis* o conjunto de atividades do Estado é superior à incidência da inovação no mesmo setor *vis-à-vis* o conjunto total de atividades do Brasil. É possível, desse modo, sugerir que o Estado possui uma vantagem relativa naquele segmento industrial se comparado ao mesmo segmento no conjunto do País.

3.1.2 Inovação de Processo³

A inovação de processo normalmente se destaca em setores onde a diferenciação de produto não ocupa significativo espaço enquanto dimensão da concorrência capitalista. Muitas das vezes, trata-se de indústrias que comercializam *commodities* cujos preços são cotados no mercado internacional, embora abriguem grandes conglomerados empresariais. A economia de custo passa a ser a grande fonte de vantagem competitiva, o que exige escalas de produção elevadas e a introdução constante de inovações de processo.

Quadro 9

Indicadores de inovação em processo, setores-destaque em Minas Gerais, no período 2003-2005

Atividades	SETOR UF (%)	T_ATIV UF (%)	SETOR BR (%)	T_ATIV BR (%)	QE	OBSERVAÇÕES
						% Setor no Estado Inovação em Produto
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	38,2	23,8	29	26,9	1,5	0,6% das empresas inovadoras
Fabricação de produtos farmacêuticos	44,8		38		1,3	1,4% das empresas inovadoras
Metalurgia de metais não ferrosos e fundição	39,8		43,8		1	9,6% das empresas inovadoras
Produtos siderúrgicos	41,2		29,8		1,6	1,4% das empresas inovadoras

Fonte: PINTEC/IBGE.

Em Minas Gerais, os destaques foram as indústrias farmacêutica (44,8%) e siderúrgica (41,2%). Nenhum setor apresentou QE abaixo de 1,0 e, à exceção da metalurgia, os segmentos-destaque têm pouco peso no Estado em termos de parcela das empresas que inovaram em processo. Chama atenção o percentual de empresas inovadoras no setor de couros e calçados (38,2%), considerado como de baixa tecnologia.

³ Empresas que lançaram processos novos ou substancialmente aprimorados, sejam estes para as próprias firmas, para o mercado nacional, seja para o mundo (OCDE, 1997).

3.1.3 *Grau de Novidade do Principal Produto, tendo como Referência o Mercado Nacional*

Em países de reduzida dimensão e com um mercado doméstico relativamente inexpressivo, o lançamento de um novo produto para o mercado nacional não representa algo significativo. Entretanto, pode ser considerado um indicador relevante em um país como o Brasil, de grande magnitude, com uma estrutura industrial diversificada e forte presença de empresas multinacionais, especialmente em setores mais dinâmicos.

Consideram-se aqui três níveis de novidade: novo para a empresa, mas já existente no mercado nacional; novo para o mercado nacional, mas já existente no mercado mundial; e novo para o mercado mundial. O indicador tratado nessa temática se reporta ao percentual de empresas lançadoras de produto para o mercado nacional entre o montante de firmas que inovou em produto.

Quadro 10

Indicadores de inovação de produto para o mercado nacional, setores-destaque em Minas Gerais, no período 2003-2005

Atividades	SETOR UF (%)	T_ATIV UF (%)	SETOR BR (%)	T_ATIV BR (%)	QE	OBSERVAÇÕES	
						% Setor no Estado Inovação em Produto	GERAL
Fabricação de produtos têxteis	27,6	9,3	16,4	15,4	2,8	9,3% das empresas inovadoras	
Produtos siderúrgicos	43,6		37,8		1,9	5,5% das empresas inovadoras	
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	48,5		21,1		3,8	1,3% das empresas inovadoras	Média setorial muito acima da média do total de atividades nacionais
Fabricação de aparelhos e equipamentos de comunicações	50,4		45,2		1,8	2,1% das empresas inovadoras	

Fonte: PINTEC/IBGE.

3.1.4 *Grau de Novidade do Principal Produto, tendo como Referência o Mercado Mundial*

A inovação de produto para o mercado mundial é o indicador que mais se aproxima do que se pode chamar de inovação radical⁴, não sendo uma característica comum em regiões menos desenvolvidas. A introdução de produtos novos para o mundo requer usualmente grande esforço na realização de aprendizado por meio de P&D, processo mais presente na dinâmica inovativa de países mais avançados.

O indicador nesse caso se refere ao percentual de empresas que lançaram produtos substancialmente novos ou aprimorados para o mercado mundial, entre o montante de firmas que inovou em produto. Os setores-destaque contidos na tabela 16 foram definidos levando-se em conta o total de setores cuja percentual de firmas inovadoras foi diferente de zero, à exceção dos Estados com apenas um segmento inovador. Em Minas Gerais, **5,8% das empresas** da indústria farmacêutica inovaram para o mundo.

Quadro 11

Indicadores de inovação de produto para o mercado mundial, setores-destaque em MG, no período 2003-2005

Atividades	SETOR – UF (%)	SETOR – BR (%)	Hiato setorial (setor UF – Setor)
Fabricação de produtos farmacêuticos	5,8	3,0	2,8

Fonte: PINTEC/IBGE.

3.1.5 *Grau de Novidade do Principal Processo, tendo como Referência o Mercado Nacional*

O indicador trabalhado nessa temática refere-se ao percentual de empresas – no conjunto daquelas inovadoras em processo – que introduziram novos processos para o setor em que atuam, mas já existentes mundialmente⁵.

4 Não no sentido daquelas inovações capazes de gerar grandes revoluções tecnológicas ou ciclos longos, como a máquina a vapor, o motor elétrico, o *chip*, a internet, entre outras.

5 A limitação referente a esse indicador é a ausência de informação sobre o tipo de processo implementado.

Em Minas Gerais os setores que se sobressaíram são predominantemente os de alta e média-alta tecnologia, onde a inovação de produto é bastante presente. Os segmentos de informática (33,6%) e farmacêutico (26,9%) tiveram os maiores percentuais e também os QEs mais elevados (5,0 e 4,2, respectivamente)⁶.

Quadro 12
Indicadores de inovação de processo para o mercado nacional, setores-destaque em Minas Gerais, no período 2003-2005

Atividades	SETOR UF (%)	T_ATIV UF (%)	SETOR BR (%)	T_ATIV BR (%)	QE	OBSERVAÇÕES	
						% Setor no Estado Inovação em Produto	GERAL
Fabricação de produtos farmacêuticos	26,9	4	8,6	5,4	4,2	9,5% das empresas inovadoras	Média setorial muito acima da média do total de atividades e médias nacionais próximas
Produtos siderúrgicos	17		19,1		1,2	6,0% das empresas inovadoras	
Fabricação de máquinas e equipamentos	20,2		7		3,9	21,7% das empresas inovadoras	Média setorial muito acima da média do total de atividades e médias nacionais próximas
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	33,6		9,2		5	1,1% das empresas inovadoras	

Fonte: PINTEC/IBGE.

⁶ A informação para o setor de informática se refere a uma empresa que inovou em processo para o mercado nacional.

3.1.6 *Grau de Novidade do Principal Processo, tendo como Referência o Mercado Mundial*

É importante enfatizar novamente que, como as inovações maiores não constituem uma marca fundamental da dinâmica industrial brasileira, os setores-destaque, considerando inovação para o mundo, normalmente contêm um montante muito reduzido de empresas, o que nos desaconselha a classificá-los como “dinâmicos”, com base apenas nessas informações.

A química foi a indústria que mais esteve presente nas UFs como destaque (em quatro Estados), sendo que Minas Gerais registrou o maior percentual de firmas inovadoras para o mercado mundial no setor de química (4,3%)⁷.

Quadro 13

Indicadores de inovação de processo para o mercado mundial, setores-destaque em MG, no período 2003-2005

Atividades	SETOR – UF (%)	SETOR – BR (%)	Hiato setorial (setor UF – Setor BR)
Fabricação de produtos químicos	4,3	0,8	3,5
Metalurgia de metais não ferrosos e fundição	2,2	0,4	1,8

Fonte: PINTEC/IBGE.

3.1.7 *Dispêndio Total em Atividades Inovativas*

Esse indicador trata da intensidade geral da inovação e se refere ao percentual de gastos da empresa no total de atividades inovativas em relação à sua receita líquida de vendas⁸. Não raro, o quadro referente à intensidade da inovação, no tocante aos setores-destaque, difere daquele relativo à incidência da inovação.

Em Minas Gerais o setor siderúrgico não figura entre os setores-destaque nesse indicador, mas respondeu por 19,4% do dispêndio estadual. A indústria farmacêutica apresentou a maior relação dispêndio/receita (11,2%), seguida pela metalurgia de metais não ferrosos e fundição (9,5%), cujo gasto representou 14,5% do total da UF. Chama atenção o fato de um setor tradicional ter se destacado, a fabricação de produtos de madeira (7,6%), apresentando inclusive elevado QE (3,9).

⁷ Informação referente a quatro firmas.

⁸ Esse indicador é comumente assumido como *proxy* de esforço inovativo geral.

Quadro 14

Indicadores de dispêndio total em atividades inovativas em Minas Gerais em 2005 (%)

Atividades	SETOR UF (%)	T_ATIV UF (%)	SETOR BR (%)	T_ATIV BR (%)	QE	OBSERVAÇÕES
						% Setor no Estado Dispêndio total inovação
Fabricação de produtos de madeira	7,6	3	1,8	2,8	3,9	1,0% do gasto
Fabricação de produtos farmacêuticos	11,2		4,2		2,5	1,8% do gasto
Fabricação de produtos minerais não metálicos	6,7		3,3		1,9	7,5% do gasto
Metalurgia de metais não ferrosos e fundição	9,5		2,7		3,2	14,5% do gasto

Fonte: PINTEC/IBGE.

3.1.8 *Dispêndio com Atividades Internas de P&D*

A realização de atividades internas de P&D é considerada como a estratégia empresarial que mais demanda esforço inovativo por parte da empresa, em virtude de essas atividades serem altamente intensivas em conhecimento e tecnologia. Empresas que se destacam, especialmente, por meio do lançamento de produtos e processos novos para os mercados nacionais e/ou mundiais, normalmente lançam mão de vultosos recursos aplicados em P&D.

O setor de fabricação de produtos têxteis aparece entre os setores-destaque em Minas Gerais, com 0,8%. Os maiores indicadores, porém, foram verificados na informática e na farmacêutica, 4,8% e 2,8%, respectivamente. Todos os três setores apresentaram elevados QEs, entre 5 e 6. A maior parcela do total de gastos foi observada no setor residual da PINTEC (outras atividades, com 58,0%), seguida pela siderurgia (16,5%).

Quadro 15

Indicadores de dispêndio com atividades internas de P&D – setores-destaque em MG em 2005

Atividades	SETOR UF (%)	T_ATIV UF (%)	SETOR BR (%)	T_ATIV BR (%)	QE	OBSERVAÇÕES
						% Setor no Estado Dispêndio interno P&D
Fabricação de produtos têxteis	0,8	0,4	0,2	0,6	5,3	2,9% do gasto
Fabricação de produtos farmacêuticos	2,8		0,7		5,9	3,1% do gasto
Fabricação de máquinas para escritório equipamentos de informática	4,8		1,5		4,8	1,4% do gasto

Fonte: PINTEC/IBGE.

3.1.9 Importância do Treinamento para Inovar

O indicador nessa seção se reporta ao percentual de empresas inovadoras que atribuíram importância alta ou média ao treinamento, objetivando a inovação. O restante seria, assim, representado por empresas que consideraram o treinamento de baixa importância ou irrelevante.

Em Minas Gerais, à exceção do setor de informática, a importância do treinamento se destaca em setores relativamente menos intensivos em tecnologia, como produtos de madeira (80,4%). No setor têxtil e de couros e calçados, o treinamento foi tido como menos relevante.

Quadro 16

**Indicadores de importância do treinamento para a inovação – setores-
destaque em Minas Gerais no período 2003-2005 (%)**

Atividades	SETOR UF (%)	T_ATIV UF (%)	SETOR BR (%)	T_ATIV BR (%)	QE	OBSERVAÇÕES	
						% Setor no Estado Importância do treinamento	GERAL
Fabricação de produtos de madeira	80,4	55,6	57,1	59,2	1,5	4,1% das empresas inovadoras	Treinamento menos importante: têxtil (30,2%) e couro e calçados (32,4%)
Produtos siderúrgicos	78,3		71,4		1,2	1,7% das empresas inovadoras	
Metalurgia de metais não ferrosos e fundição	77,2		68,3		1,2	2,3% das empresas inovadoras	
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	79,6		64,9		1,3	0,2% das empresas inovadoras	

Fonte: PINTEC/IBGE.

3.1.10 *Gasto com Treinamento para Inovação*

As dificuldades de apropriação por parte das firmas dos potenciais resultados advindos dos esforços de realização de treinamento podem explicar em larga medida os níveis consideravelmente baixos de dispêndio com essa atividade inovativa. Os dados da PINTEC também revelam que as atividades que atribuem maior importância ao treinamento não são necessariamente aquelas que mais investem.

Em Minas Gerais, destacou-se a indústria de informática, com 0,3%, seguida da indústria de confecção (0,2%), e no Espírito Santo a siderurgia despendeu 0,2%.

Quadro 17

Indicadores de gasto com treinamento para inovar – setores-destaque em MG em 2005

Atividades	SETOR UF (%)	T_ATIV UF (%)	SETOR BR (%)	T_ATIV BR (%)	OBSERVAÇÕES
					% Setor no Estado Importância do treinamento
Confecção de artigos de vestuário e acessórios	0,2	0,1	0,1	0,1	Demais setores não atingem 0,1%
Fabricação de máquinas e equipamentos	0,1		0,1		
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	0,3		0,2		

Fonte: PINTEC/IBGE.

3.1.11 *Importância dos Centros de Capacitação Profissional e Assistência Técnica (CCPAS) como Fonte de Informação para Inovar*

A qualidade dos fluxos de informação no contexto de um sistema de inovação é um fator essencial para o desenvolvimento de novos produtos e processos, uma vez que a inovação constitui um processo predominantemente interativo. Nessa seção, serão exploradas características setoriais e regionais relativas à importância dos centros de capacitação profissional e assistência técnica como fonte de informação para inovar.

O indicador aqui utilizado se refere ao percentual de empresas que atribuíram importância alta ou média aos CCPAS como fonte de ideias e informações que ajudaram no desenvolvimento de inovações.

Em Minas Gerais, a indústria de informática apresentou elevado percentual (59,1%) e o maior QE (4,5) entre os setores-destaque. Os CCPAS foram menos relevantes para a indústria de artigos de borracha e plástico (0,0%) e produtos têxteis (1,1%). A siderurgia mostrou o maior valor no Espírito Santo (33,4%), sendo que os CCPAS foram menos importantes na indústria de confecções (0,0%).

Quadro 18
Indicadores de importância dos Centros de Capacitação e Assistência Técnica como fonte de informação para inovar – setores-destaque em Minas Gerais no período 2003-2005

Atividades	SETOR UF (%)	T_ATIV UF (%)	SETOR BR (%)	T_ATIV BR (%)	QE	OBSERVAÇÕES
						% Setor no Estado Importância do CCPAS (fonte de informação)
Produtos siderúrgicos	24,7	12,7	16,8	15,5	1,8	2,4% das empresas inovadoras
Metalurgia de metais não ferrosos	22,5		15		1,8	3,0% das empresas inovadoras
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	59,1		15,9		4,5	0,8% das empresas inovadoras
Fabricação de artigos do mobiliário	25,6		8,8		3,6	16,1% das empresas inovadoras

Fonte: PINTEC/IBGE.

3.1.12 *Importância dos Centros de Capacitação Profissional e Assistência Técnica (CCPAS) na Cooperação para Inovar*

Em Minas Gerais, Estado com o menor percentual do total de atividades (0,6%) considerando as Regiões Sudeste e Sul, o destaque foi o setor de informática, com 18,6%. No Espírito Santo, o maior percentual foi verificado em outras atividades (7,5%). Por essa razão, o valor referente ao total de atividades do Estado foi o maior da Região Sudeste (5,0%), mesmo com o setor-destaque – minerais não metálicos apresentando apenas 1,1%.

Quadro 19

**Indicadores de importância dos CCPAS na cooperação para inovar
– setores-destaque em Minas Gerais no período 2003-2005**

Atividades	SETOR UF (%)	T_ATIV UF (%)	SETOR BR (%)	T_ATIV BR (%)	QE	OBSERVAÇÕES
						% Setor no Estado Importância do CCPAS (Cooperação)
Indústrias extrativas	1,1	0,6	9,8	1,7	0,3	4,9% das empresas inovadoras
Fabricação de produtos químicos	3,5		2,1		4,8	19,9% das empresas inovadoras
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	18,6		2,8		18,8	4,9% das empresas inovadoras

Fonte: PINTEC/IBGE.

3.1.13 Importância da Falta de Qualificação como Obstáculo às Atividades Inovativas das Empresas

Outra temática da PINTEC que se relaciona mais diretamente à questão da capacitação diz respeito às condições inapropriadas de qualificação da mão de obra como um obstáculo aos objetivos de inovação das firmas.

O indicador utilizado aqui se refere ao percentual de empresas que atribuíram importância alta ou média à falta de qualificação como fator que prejudicou as atividades inovativas das empresas. Isso permitirá identificar em cada UF os setores onde a carência de qualificação constitui um problema mais latente e, portanto, onde a política de capacitação visando a inovação pode atuar mais efetivamente.

Em Minas Gerais, foi significativo o percentual de empresas atribuindo importância alta ou média na metalurgia (12,6%) e no setor de bens de capital (10,2%). Os dois segmentos também mostraram elevados QEs, mas chama atenção o fato de que o setor de produtos de metal respondeu por 14,7% das empresas inovadoras do Estado avaliando a falta de qualificação como de relevância alta ou média. Nas indústrias de madeira e comunicações, nenhuma firma considerou este um obstáculo importante.

Quadro 20
Indicadores de importância da falta de qualificação como obstáculo à inovação – setores-destaque em Minas Gerais no período 2003-2005

Atividades	SETOR UF (%)	T_ATIV UF (%)	SETOR BR (%)	T_ATIV BR (%)	QE	OBSERVAÇÕES	
						% Setor no Estado Importância Falta de qualificação	GERAL
Fabricação de produtos farmacêuticos	9,1	3,9	9,9	5,1	1,2	1,6% das empresas inovadoras	Menos importante: madeira e comunicações
Metalurgia de metais não ferrosos e fundição	12,4		7,3		2,2	3,4% das empresas inovadoras	
Fabricação de produtos de metal	6,6		4,7		1,8	14,7% das empresas inovadoras	
Fabricação de máquinas e equipamentos	10,2		6,8		2	10,1% das empresas inovadoras	

Fonte: PINTEC/IBGE.

De modo geral e tendo como base os QEs calculados, verifica-se que o dinamismo inovativo se encontra bem diversificado no Estado. Por meio dos indicadores apresentados, observa-se a consolidação de setores mais tradicionais e que receberão investimentos nos próximos cinco anos, como os setores de fabricação de máquinas e equipamentos e metalúrgico e a indicação de setores, bem como aqueles considerados de alta e média-alta tecnologia e que possuem forte potencial de crescimento no Estado, por exemplo, o setor farmacêutico e o de fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática.

3.2 Tendências Tecnológicas e Impactos Ocupacionais em Setores Estratégicos

Foram considerados setores estratégicos para o Estado aqueles que receberão, de forma direta ou indireta, grandes investimentos nos próximos cinco anos, como visto no tópico 2 deste documento. A partir desses investimentos, imagina-se uma nova configuração tecnológica, a qual impactará e modificará o perfil da mão de obra empregada. Foram estudados os seguintes setores:

- **Complexo Acrílico:** devido à construção de uma planta de produção de acrilato pela REGAP;
- **Setor sucroalcooleiro:** investimentos em biocombustíveis por meio da Unidade Industrial de Montes Claros, o desenvolvimento do processo

tecnológico do biodiesel, a construção de alcooldutos e de novas plantas no Triângulo Mineiro. Quanto à produção de etanol, a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico prevê investimentos com a instalação de novas usinas e produção de cana acima de R\$ 10 bilhões, entre 2008-2016;

- **TV digital:** investimentos no setor de telecomunicações para modernização tecnológica e desenvolvimento de novos produtos e processos;
- **Setor de construção civil (edificações):** forte investimento em habitação;
- **Setor minerometalúrgico e fundição:** expansão da capacidade de produção de minério de ferro e investimentos no setor metalmeccânico e material de transporte (notadamente, Fiat e suas subsidiárias);
- **Setor de máquinas e equipamentos:** investimentos em infraestrutura, no setor de petróleo e gás e no de metalmeccânica;
- **Setor de alimentos (carnes):** aumento da participação relativa devido ao rebatimento dos investimentos em açúcar e álcool e na agroindústria.

Para identificar essa nova estrutura tecnológica e seus impactos na formação profissional nos setores minerometalúrgico, sucroalcooleiro e petroquímico (cadeia acrílica), foram realizados dois painéis de especialistas, realizados no Estado no mês de novembro. Os painéis reuniram especialistas externos e internos (SENAI). Neles foram explanados temas relacionados ao desempenho dos setores nos Estados, as tendências tecnológicas e seus possíveis impactos nas ocupações e as demandas e ofertas de educação profissional para os respectivos setores.

As tendências tecnológicas e seus impactos ocupacionais nos outros setores foram obtidos pela aplicação do Modelo SENAI de Prospecção, enquanto as informações sobre os impactos da TV digital foram geradas por meio de estudos setoriais e painel de especialistas organizados pela Unidade de Prospectiva do Trabalho (UNITRAB) em conjunto com a Unidade de Educação Profissional (UNIEP).

3.2.1 *Setor Sucroalcooleiro*

O setor sucroalcooleiro terá um forte crescimento nos próximos 50 anos. A fronteira do etanol está assim definida: São Paulo (200 usinas); Paraná; Minas Gerais (54 usinas); e Goiás (24 usinas). Minas Gerais é o maior produtor de cana (principalmente no triângulo mineiro). O Estado está ocupado em apenas 3% pela cana de açúcar.

- 2003 – 15.000.000 de toneladas de safra – cana.
- 2009 – 50.000.000 de toneladas

Apesar do crescimento mineiro nesse setor, Minas tem o cuidado para que não aconteça a desestruturação social, por conta da plantação e implantação da cana. O Estado desenvolveu um sistema de ocupação da terra, com distanciamento para a plantação da cana e implantação da usina, cuidado com o incentivo da cultura de outros produtos, cuidado com o meio ambiente. Com esse crescimento, a gestão de usina, que era familiar, agora tem se tornado cada vez mais profissional.

A nova fronteira da cana-de-açúcar e o noroeste de Minas, depois do Triângulo, passou a ser o alto Paranaíba e, agora, é o noroeste, respeitando assim, as licenças ambientais. Houve pouca mudança no processo de transformação da cana. Contudo, os indicadores de produtividade alcançaram valores elevados. Os índices de exportação são consideráveis. No entanto, há grande preocupação com a entrada de multinacionais e tecnologias importadas para a transformação da cana, produção do etanol e energia renovável. Cerca de 25% das usinas estão na mão de empresas multinacionais.

Como um dos negócios das empresas do setor é a cogeração de energia, os sistemas alternativos para geração de energia (ex.: eólica) se tornam grandes concorrentes das empresas do setor sucroalcooleiro.

Um dos projetos de maior impacto potencial será o de alcooquímica. O projeto contempla uma usina com três plantas, para produção de etanol, etileno e polietileno. Segundo os especialistas, será nos últimos anos a maior ação da indústria mineira, visto que poderá atrair empresas de processamento de plástico e, conseqüentemente, empresas fabricantes de equipamentos.

a) Mão de obra

Em 2008 o setor empregou cerca de 80.000 pessoas. Esse cenário mudará, devido à mudança do processo de colheita da cana-de-açúcar (queima e corte).

Foi firmado um protocolo de intenções entre os sindicatos (representantes de trabalhadores e representantes patronais) e os órgãos de meio ambiente para o fim da queimada. Em 2010 a colheita mecanizada será de 40% e, até 2014, toda a colheita será 100% mecanizada, para as usinas já instaladas e que possuem uma inclinação de até 12 graus. As que possuem uma inclinação maior terão mais prazo, pois ainda não existe tecnologia apropriada. As novas usinas terão que começar suas atividades com 100% de mecanização. Isso significa a supressão de cerca de 100 postos de trabalhos por 10 (empregados).

Nesse contexto indaga-se para onde vai o pessoal que não trabalhará mais com a queimada e corte manual? Pessoas estas de Minas Gerais, São Paulo e Nordeste.

Um dos desafios que se faz presente é treinar o pessoal da indústria e o

peçoal do campo para assumir as novas funções. Demanda crescente pela mão de obra do setor sucroalcooleiro. Porém deve-se ressaltar que o gargalo não é somente a formação ou requalificação de profissionais, mas também a baixa escolaridade do público-alvo.

Atualmente as empresas mineiras têm buscado pessoas mais qualificadas e com salários melhores em São Paulo, tais como caldeireiros, operadores de máquinas e equipamentos e soldadores. Já falta pessoal em termos de quantidade e qualidade. As universidades e faculdades do Triângulo Mineiro já estão formando pessoal para esse setor.

b) Tendências tecnológicas

No que se refere às tendências tecnológicas para o setor para os próximos 5 e 10 anos, os especialistas concordam que a mecanização da colheita e a automação dos processos produtivos (sistemas supervisórios, controle de temperatura nível, pressão, vazão etc.) nas usinas serão aquelas mais impactantes. Contudo, outras tendências também foram consideradas como relevantes, tais como:

- Aumento do uso de automotivos pesados;
- Inserção nas empresas de ferramentas de gestão e normalização ambiental;
- Inserção nas empresas de ferramentas de gestão e normalização da qualidade;
- Inserção nas empresas de sistemas de segurança e segurança no trabalho;
- Difusão de tecnologias da informação e comunicação embarcadas;
- Aumento das análises físico-químicas e microbiológicas dos derivados da cana-de-açúcar.

c) Impactos ocupacionais

O estudo de impactos ocupacionais é uma etapa subsequente à identificação de tendências tecnológicas e tem por objetivo avaliar as mudanças prováveis nos perfis profissionais do setor em estudo decorrentes da introdução das novas tecnologias. Esse entendimento permitirá identificar uma série de possíveis novas competências relacionadas a determinados grupos ocupacionais.

A partir do quadro tecnológico apresentado, são feitas as relações entre as principais tendências tecnológicas para o setor sucroalcooleiro brasileiro e as ocupações que cada uma delas poderá impactar.

- **Mecanização da colheita:** cortador de cana, operador de máquinas agrícolas e mecânico de autos.
- **Automação dos processos produtivos:** instrumentistas industriais, eletricitistas industriais (eletrotécnica), técnico em automação, operador de processos e químicos e técnicos em química.
- **Aumento do uso de automotivos pesados:** mecânico de máquinas agrícolas, mecânico de autos (veículos pesados – caminhões) e eletricitista de autos.

d) Novas atividades e conhecimentos

Para fins deste estudo, foram considerados os conceitos estabelecidos pelo SENAI⁹ e por Tejada (*apud Lazzarotto*, 2001), o qual considera que “competência refere-se a funções, tarefas e atuação de um profissional, para desenvolver, adequada e idoneamente, suas funções de trabalho, que é resultado e objeto de um processo de capacitação e qualificação”. O principal atributo considerado foi o conhecimento¹⁰.

Operador de máquinas agrícolas

- **Novas atividades:** realizar manutenções, operar GPS e máquinas respeitando as normas de segurança do trabalho;
- **Novos conhecimentos:** elementos de máquinas, sistemas de refrigeração, sistemas hidráulicos, sistemas elétricos e informática.

Mecânico de autos

- **Novas atividades:** realizar reparos em sistemas de refrigeração e pequenos reparos em circuitos elétricos;
- **Novos conhecimentos:** sistemas de refrigeração e eletricidade básica.

9 SENAI/DN. Glossário das metodologias para desenvolvimento e avaliação de competências: formação e certificação profissional. Brasília, 2004.

10 Neste estudo, considerou-se o conhecimento explícito, que é definido por Nonaka & Takeuchi (1997) como sendo “o conhecimento transmitido por vias formais e sistemáticas, facilmente codificado por fórmulas, símbolos, normas e especificações. São facilmente difundidos pelos sistemas atuais de comunicação”.

Operador de processos

- **Novas atividades:** inspecionar e controlar processos por meio de salas de controles;
- **Novos conhecimentos:** mecânica, química, informática, normas e legislações e saúde e segurança no trabalho.

Técnico em meio ambiente

- **Novas atividades:** educar e conscientizar as novas ocupações (profissionais) da importância em atender às normas e legislações ambientais frente às novas tecnologias;
- **Novos conhecimentos:** legislação vigente para o setor e processos industriais.

e) Surgimento de novos profissionais

Os especialistas identificaram a possibilidade de surgimento de dois novos profissionais devido ao quadro de desenvolvimento tecnológico para o setor. São eles:

Operador mantenedor de máquinas agrícolas

- **Atividades:** operar máquinas agrícolas, realizar manutenção preventiva e corretiva, programar e inspecionar controles operacionais e aplicar normas de segurança do trabalho.

Gestor técnico em logística

- **Atividades:** responsáveis pela otimização do fluxo produtivo, desde a colheita até a distribuição dos produtos.

f) Oferta de formação profissional

Atualmente acontece a qualificação para a safra e, na entressafra, ocorre a qualificação para a manutenção. Verifica-se que no Triângulo Mineiro 34.000 pessoas precisam ser qualificadas urgentemente para conseguir acompanhar a transformação do setor. Chama-se a atenção para a necessidade de cursos de

curta duração e possibilidade de formação realizada dentro das próprias usinas. Foi enfatizada a necessidade de promover qualificações que atendam ao:

- Aumento da capacidade de moagem, que cresce cada vez mais, e que atenda aos ciclos de vida da usina: construção, operação e moagem;
- **Mecanização do corte:** existe um projeto que está sendo elaborado e executado pela SECTES para a formação profissional para o Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, nas áreas de implantação e terraplanagem, construção civil, área agrícola (operação e manutenção) e operação e manutenção das indústrias.

Foram identificadas, pelo projeto, as seguintes necessidades de formação de mão de obra: mecanização do corte (operadores; produção), instrumentação, manutenção de máquinas agrícolas, operadores de processos e eletricitista e mecânico de manutenção. Assim, com a formação de caldeireiros e soldadores, além de oferecimento de cursos sobre as normas reguladoras, MOPE, cargas indivisíveis, rodotrem, transbordo e tratores agrícolas.

Segundo os especialistas, há necessidade também para a qualificação na área de serviços: administração, multiplicadores internos às usinas, formação de instrutores, técnicos ambientais (viveiros, plantio, reciclagem e produção mais limpa), necessidade de nivelamento da educação básica e segurança.

Foi informado que a SECTES deseja criar no Triângulo Mineiro uma unidade gestora que coordenará as unidades de formação profissional da região, formando assim uma estrutura de gestão de serviços. Para tanto, a SECTES pretende transferir recursos obtidos com a FAPEMIG (R\$ 1,5 milhão), sendo distribuídos da seguinte forma:

- R\$ 1,2 milhão para melhoria da estrutura, capacidade instalada, máquinas e equipamentos das unidades;
- R\$ 300.000,00 para contratar os profissionais que farão a gestão desses centros de formação profissional. Esses profissionais responderão à SECTES.

Além disso, a SECTES também pretende conseguir R\$ 3 milhões do PROMIMP para viabilizar a gestão dessas unidades, que terão uma sede no Triângulo Mineiro, a qual deverá, também, prestar serviços de pesquisas. Assim, essa sede deverá atender à demanda da cadeia do etanol (tanto em serviços de educação básica, média e superior e tecnologia) e também em certificação. Certificação de produtos, região e processo.

O SENAI possui o curso de manutenção de máquinas agrícolas que atende eficazmente esse setor. Em Uberaba o CEFET fez parceria com a universidade e instalou um laboratório de controle de qualidade. Foi sugerida a criação de uma unidade flexível, podendo ser em âmbito estadual ou nacional. Não seria exatamente nos moldes do “PAM”, que leva, *in loco*, máquinas e equipamentos.

3.2.2 Cadeia Acrílica a partir do Propeno

A Petrobras incluiu em seu Plano de Negócios 2008-2012 a instalação de um Complexo Acrílico no Estado de Minas Gerais, mais precisamente na região metropolitana de Belo Horizonte, nos limites entre Betim e Ibirité. Trata-se de um projeto pioneiro na América Latina, com investimentos previstos de mais de US\$ 600 milhões. O empreendimento, um complexo integrado a uma Unidade Separadora de Propeno da Refinaria Gabriel Passos (Regap), deverá produzir ácido acrílico bruto, ácido acrílico glacial, ésteres acrílicos e polímero superabsorvente (SAP) a partir de 105 mil toneladas/ano de propeno grau químico proveniente da Unidade Separadora de Propeno.

Embora a Petrobras tenha iniciado em 2006 o processo de licenciamento ambiental para instalação desse Complexo, houve atraso no projeto devido às negociações da tecnologia com os fornecedores internacionais. Por isso, o projeto, que tinha o início de operação previsto para janeiro de 2010, foi adiado para 2016. Notícias mais recentes dão conta que a Petrobras já encontrou um parceiro internacional que vai transferir a tecnologia necessária para viabilizar a construção do Complexo Acrílico da Refinaria Gabriel Passos. Quatro anos após a assinatura do protocolo de intenções entre a estatal e o governo de Minas, a implantação do projeto agora só depende do acordo comercial que está sendo costurado entre as duas empresas. A sócia da Petrobras no negócio seria uma empresa asiática. O percentual de participação de cada uma no projeto estaria em discussão.

Segundo o Plano de Negócios da Petrobras, o Complexo Acrílico de Minas Gerais será composto por três plantas, com a seguinte configuração:

- **Matérias-primas**
 - ✓ 58.000 toneladas/ano de propeno grau químico da REGAP;
 - ✓ 20.000 toneladas/ano de oxo-álcoois;
 - ✓ 16.000 toneladas/ano de soda cáustica.
- **Capacidades do Complexo Acrílico**

- ✓ 80.000 toneladas/ano de ácido acrílico grau éster;
- ✓ 54.600 toneladas/ano de ácido acrílico glacial;
- ✓ 60.000 toneladas/ano de acrilatos (acrilatos de etila, de butila e de 2-etil-hexila);
- ✓ 60.000 toneladas/ano de polímero superabsorvente (SAP).

Os produtos finais são fraldas descartáveis, absorventes higiênicos e tintas acrílicas. Hoje, toda a matéria-prima para a produção desses artigos no Brasil é importada da Ásia e da Europa. Com o Complexo Acrílico, o Brasil se tornará autossuficiente na fabricação dessas matérias-primas e poderá exportar o excedente fabricado para toda a América Latina.

O protocolo de intenções entre o governo de Minas e a Petrobras, assinado em março de 2005, prevê ainda a criação e o desenvolvimento de uma nova cadeia produtiva voltada ao setor de acrílico e acrilatos, com a instalação de indústrias consumidoras dos produtos intermediários e finais do complexo, visando consolidar um novo polo industrial em Minas Gerais. Esse objetivo pode ser facilitado pelo fato de que ácido acrílico e acrilatos são materiais difíceis de transportar. Além disso, os impactos desse projeto em Minas Gerais deverão ser maiores, pois as compras no Estado deverão atingir até 81% do conteúdo nacional, entre motores, máquinas e equipamentos em geral.

A previsão é de que o investimento deverá gerar cerca de 300 empregos diretos. Durante a fase de implantação, serão de quatro mil a cinco mil os empregos diretos e indiretos. Para a implantação, a mão de obra a ser empregada destina-se às atividades de construção e montagem das plantas. Quando em operação, o Complexo Acrílico vai contar com mão de obra qualificada, compreendendo, principalmente: operadores de processo, mantenedores mecânicos, mantenedores elétricos (instrumentistas) e técnicos de laboratório. É importante assinalar, no entanto, que com a automação digital dos processos, bem como a implantação de novas técnicas de gestão, há uma tendência à formação de operadores polivalentes (*mult skills*), que reúnem as qualificações de cada uma das ocupações acima mencionadas, na medida em que evoluem na carreira. Identifica-se, assim, uma demanda por formação continuada, que abrange não só a petroquímica, mas também o refino de petróleo.

a) Tendências tecnológicas

A planta de acrilato será totalmente automatizada com uma preocupação mais intensa no que se refere aos sistemas de segurança para que se evite a emissão de gases para o meio ambiente. Juntamente com os sistemas automatizados, foram

considerados, pelos especialistas, como tendências que veem a reboque de plantas químicas automatizadas com elevado grau de periculosidade:

- Ferramentas de gerenciamento de falhas e resolução de problemas;
- Ferramentas para gestão de impactos ambientais;
- Novas técnicas de controle de qualidade de materiais por meio de ensaios químicos (identificação de materiais compósitos, teor de carga inorgânica, temperatura de fusão de materiais etc.).

b) Impactos ocupacionais

A partir do quadro tecnológico apresentado, são feitas as relações entre as principais tendências tecnológicas para o segmento e as ocupações que cada uma delas poderá impactar.

- Novas técnicas de controle de qualidade de materiais: técnicos em química e de laboratório, gestores de laboratório, gestores da qualidade;
- Ferramentas de gerenciamento de falhas e resolução de problemas: gestores de processo, operadores de processo/técnicos, industriais e de manutenção, gestores da qualidade;
- **Automação dos processos:** técnicos em automação, gestores de processo, operadores de máquinas, técnicos industriais (eletrônica).

c) Novas atividades e conhecimentos

Gestores de processos, técnicos industriais e de manutenção

- **Novas atividades:** gerenciamento de falhas e da manutenção;
- **Novos conhecimentos:** ferramentas específicas da qualidade, processos industriais e detectores, analisadores e alarmes.

Operadores de máquinas e técnicos industriais

- **Novas atividades:** operação de *softwares* específicos e de equipamentos automatizados;
- **Novos conhecimentos:** tecnologias da informação e comunicação, sistemas de segurança e detectores, analisadores e alarmes.

Técnico em química e de laboratório

- **Novas atividades:** controle de qualidade de novos materiais por meio de ensaios químicos;
- **Novos conhecimentos:** normas técnicas específicas e tecnologias de materiais.

d) Surgimento de novos profissionais

Os especialistas identificaram a possibilidade de surgimento de um novo profissional devido, principalmente, à necessidade de adequação dos sistemas produtivos às exigências de normas técnicas.

Especialistas em normas técnicas

- **Atividades:** interpretar normas técnicas e auxiliar as empresas na adequação de processos e produtos para atendimento a essas normas.

3.2.3 *Setor Minerometalúrgico*

Como o setor minerometalúrgico ocupa importante posição na estrutura industrial do Estado de Minas Gerais, o SENAI já atua junto a um consórcio de empresas do setor, formando a totalidade dos trabalhadores do consórcio (operadores, eletricitistas etc.). Já foi feito o desenho curricular para cada empresa do consórcio de acordo com as tendências tecnológicas, as quais foram identificadas pelos próprios fornecedores. Esses fornecedores também foram responsáveis pela capacitação da mão de obra nas tecnologias. Foi sugerido que o SENAI intensifique a parceria junto aos fornecedores.

Nesse processo de capacitação de mão de obra, os **operadores de mina** foram os profissionais que mais demandaram atualização tecnológica. Durante o painel foi falado sobre a dificuldade das empresas em contratar tecnólogos.

Foi enfatizada pelos especialistas a importância do trabalho de prospectiva, com vistas a identificar as necessidades de médio e longo prazos, para que os recursos humanos das empresas e as instituições profissionalizantes não fiquem “apagando incêndio” o tempo todo. Observou-se que esse trabalho é importante, pois, além de nortear o SENAI em suas atividades, também dará subsídios para demandar às outras instituições o atendimento às suas demandas, principalmente para se ter atenção em não qualificar para funções que não terão empregabilidade.

Além disso, foi realçada, ainda, a importância de o SENAI investir na qualificação de profissionais de nível superior, para atender à demanda crescente dos setores envolvidos. Foi comentado que as universidades estão em crise no que se refere à profissionais formados. Hoje há um número alto de professores superqualificados que estão em fase de aposentadoria.

Os especialistas preveem intensificação na demanda por profissionais (com um forte viés técnico) com conhecimento em mercado nacional e internacional, amplo conhecimento em normas técnicas nacionais e internacionais, rastreabilidade e certificação.

Foi sugerido que o SENAI forme parcerias, inclusive com instituições internacionais, para a criação de cursos de vanguarda, como: cursos com tecnologias de polpas (bacias de rejeitos); correia transportadora, caminhões fora de estrada, recuperação de áreas degradadas; eficiência energética; otimização de emissão de CO₂; responsabilidade social (para todos os níveis); recursos hídricos; logística, TI; *softwares* embarcados para mineração; tecnologias de gestão e de qualidade; com linguagem internacional. Cursos que saiam das “rotinas”.

Para os especialistas, o SENAI tem a obrigação de buscar e manter essas parcerias internacionais, com tecnologia de ponta, e cursos de vanguarda, visto que é o interlocutor da educação e da indústria.

a) Tendências tecnológicas

No que se refere às tendências tecnológicas para o setor para os próximos 5 e 10 anos, os especialistas concordam que a adoção de sistemas de rastreabilidade de produtos e de sistemas certificadores e normalizadores pelas empresas do setor é mais impactante. Contudo, outras tendências também foram consideradas como relevantes, tais como:

- Uso de novos materiais (polímeros e compósitos);
- Uso intensivo de ferramentas para a gestão da produção;
- Uso intensivo de sistemas de inspeção e verificação da qualidade;
- Uso intensivo de sistemas e testes de controle da qualidade.

b) Impactos ocupacionais

A partir do quadro tecnológico apresentado, são feitas as relações entre as principais tendências tecnológicas para o setor e as ocupações que cada uma delas poderá impactar.

- **Sistemas certificadores e normalizadores de produto:** gestores da produção, técnicos ambientais e técnicos da qualidade;
- **Sistemas de rastreabilidade do produto:** gestores da produção, técnicos em automação, operadores da produção.

c) Novas atividades e conhecimentos

Gestores da produção

- **Novas atividades:** gestão da melhoria contínua da produção;
- **Novos conhecimentos:** *softwares* específicos, novos materiais e normas técnicas e de certificação de produtos.

Técnicos da qualidade

- **Novos conhecimentos:** *softwares* específicos, novas ferramentas de gestão da qualidade e liderança de equipes.

Operadores de produção

- **Novas atividades:** operação de equipamentos tecnologicamente complexos;
- **Novos conhecimentos:** informática, sistemas de controle e automação de processos, instrumentação.

d) Surgimento de novos profissionais

Assim como para a cadeia acrílica, os especialistas identificaram a possibilidade de surgimento de um novo profissional devido, principalmente, à

necessidade de adequação dos sistemas produtivos às exigências de normas técnicas e um profissional relacionado à gestão de equipamentos.

Especialistas em normas técnicas

- **Atividades:** interpretar normas técnicas e auxiliar as empresas na adequação de processos e produtos para atendimento a essas normas. Criação de novos procedimentos técnicos de produção e controle da qualidade.

Técnicos em equipamentos

- **Atividades:** responsável pela aquisição, *set up* e manutenção de equipamentos.

e) Oferta de formação profissional

A Associação Brasileira de Metalurgia (ABM) está implantando o “Projeto Talentos para a Siderurgia”. Nele a ABM está fazendo o dimensionamento da demanda por profissionais qualificados da metalurgia e siderurgia e informará essa necessidade aos atores desse setor, bem como realizará formação para demandas.

Tem sido observada demanda para o profissional de nível técnico, principalmente para a área de mecânica. No entanto é um setor extremamente operacional, tático. Não foi verificada nenhuma mudança tecnológica de ruptura no setor.

3.2.4 Setor de Fundição

a) Tendências tecnológicas

O setor de fundição, de forma geral, é considerado, segundo a classificação de Pavitt (1998), como “intensivo em escala” (*scale-intensive firms*). De acordo com o autor, esses setores se caracterizam pela acumulação tecnológica por meio do *design*, da construção e da operação de sistemas de produção complexos. As principais fontes de desenvolvimento tecnológico são os departamentos de engenharia e *design*, a curva de experiência produtiva e fornecedores especializados de máquinas e equipamentos. Em relação às fontes de inovações, pode-se considerar que o desenvolvimento tecnológico para o setor de fundição nacional é bastante influenciado pelo principal usuário (setor automobilístico).

As tendências tecnológicas para o setor estão mais focadas nas tecnologias

relacionadas à melhoria de processos e de agregação de novos materiais, o que pode ser considerado como uma busca de maior modernização de suas linhas fabris (inovações de processos) simultaneamente ao oferecimento de produtos diversificados e de maior valor agregado (inovações de produtos). Essa orientação tecnológica está muito associada à concorrência de outros países tanto no mercado interno quanto no externo. As tecnologias emergentes específicas que têm maior probabilidade de difusão (aquisição e uso pelas empresas) no mercado brasileiro nos próximos 5 e 10 anos são listadas a seguir¹¹:

- Tecnologia de simulação do processo de fundição na etapa do projeto de fabricação dos fundidos;
- Peças de ferro fundido vermicular no mercado de ferro fundido;
- Peças de ferro fundido nodular austemperado (ADI) no mercado de ferro fundido;
- Tecnologia *cold box* na etapa de moldagem;
- Sistemas robotizados nas etapas de produção;
- *Softwares* de gerenciamento;
- Peças de aço fundido inox duplex no mercado de aços especiais;
- Tecnologia de digitalização tridimensional na etapa de controle de medição;
- Tecnologia de simulação do processo de fundição na etapa do projeto de fabricação dos fundidos.

b) Impactos ocupacionais

Como resultado de novas regulamentações, observam-se oportunidades de trabalho, no setor de produtos da fundição de metais, para ocupações da área ambiental. Essas ocupações são consideradas transversais em relação ao setor

¹¹ Para mais informações, consultar: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Departamento

SENAI. Departamento Nacional. Tendências organizacionais e de difusão tecnológica para o setor de fundição. Brasília, 2007.

e compreendem: engenheiros de meio ambiente, técnicos em proteção ao meio ambiente, técnicos em controle de poluição, trabalhadores da conservação do meio ambiente, trabalhadores do transporte de materiais com potencial de risco e trabalhadores da disposição de materiais químicos.

A provável difusão dessas tecnologias vai impactar, de forma mais intensa, as seguintes ocupações ou grupos ocupacionais:

- Profissionais de pesquisa e desenvolvimento;
- Supervisores de produção;
- Técnicos de Engenharia de Processo;
- Operadores de produção.

A provável ocorrência das tendências organizacionais deverá impactar com maior intensidade os seguintes grupos ocupacionais ou ocupações:

- Diretores;
- Profissionais de Engenharia de Produto;
- Gerente de produção;
- Supervisores de produção;
- Profissionais de comercialização.

3.2.5 ***Setor de Máquinas e Equipamentos***

a) Tendências tecnológicas

As inovações em MF são incrementais, conjugando-as na concepção do produto com aquelas nas tecnologias utilizadas nas MF. Algumas das novas tecnologias de fabricação deram origem à criação de novas MF, tais como as máquinas de prototipagem rápida.

As principais tendências nas MF incluem a integração da tecnologia da informação com as tecnologias de fabricação, criando novas funcionalidades nas MF até então inexistentes. Nesse sentido, os fabricantes de MF oferecem diagnóstico

remoto, treinamento remoto etc. apoiados pelas possibilidades de conjugar a tecnologia de informação e comunicação com as tecnologias de fabricação. As possibilidades de uso da tecnologia da informação viabilizam a manufatura virtual, i.e., teleoperar ou teleprocessar um determinado equipamento a distância. Além disso, novos materiais estão sendo empregados, por exemplo, o concreto polimérico utilizado na fabricação de bases de MF com melhor grau de amortecimento de vibrações e maior estabilidade térmica.

Do ponto de vista da concepção do produto, as MF seguem uma tendência mundial para o desenvolvimento de produtos, utilizando-se dos conceitos de modularização e padronização, visando, sobretudo, diminuir custos de produção e de manutenção. As MF estão sendo projetadas em módulos semi-independentes, que podem ser combinados conforme as necessidades dos clientes. Dessa forma, os fabricantes conseguem obter as economias de escala típicas de um produto seriado, podendo utilizar conceitos de linha de montagem e plataformas de produção de MF.

Outra tendência é a de combinar um número cada vez maior de operações numa mesma máquina, tornando possível executar a usinagem completa de uma peça sem modificar sua fixação na máquina. As máquinas vão gradualmente executando um conjunto de processos que anteriormente eram feitos em MF especializadas. As máquinas de usinagem passam a realizar operações de retificação, além das operações de torneamento, fresamento, furação e alargamento, assim como as máquinas de conformação integradas a robôs dedicados passam a realizar operações programáveis de carga & descarga e troca de ferramentas durante as operações de dobramento. Essas máquinas terão reflexos no treinamento de operadores e programadores, uma vez que não seguem as especializações usuais de MF e têm uma programação mais complexa.

As novas MF apresentam motores mais potentes e deslocamentos mais rápidos nos seus cabeçotes, resultado da tecnologia de usinagem a alta velocidade (HSC – *high speed cutting*), que está se difundindo nas novas MF. Essa característica passa a exigir dos sistemas CAM a geração de trajetórias muito rapidamente, o que nem sempre é atendido pelos sistemas atuais. Além disso, menores profundidades de corte e avanço resultam em programas NC maiores que os atuais, o que vai exigir uma requalificação dos programadores.

Processos de usinagem à alta velocidade exigem maiores cuidados para se controlar as condições no que se refere às vibrações e ao balanceamento das ferramentas. Nesse sentido, os fabricantes vêm incorporando sensores para detecção de sobrecargas e de vibrações para prevenir danos às máquinas, bem como utilizando a fixação de ferramentas por contração térmica, que permite forças de fixação elevadas e uniformes.

Dois processos de fabricação estão se destacando no cenário da produção manufatureira: hidroconformação e sinterização a *laser*. O processo de hidroconformação permite a conformação de formas geométricas complexas nas quais há dificuldade de obter a forma final do produto por problemas de “saída”

das matrizes. O processo de sinterização a *laser* vem sendo largamente utilizado na fabricação de protótipos e de ferramentas de injeção de plástico, recebendo a denominação de prototipagem rápida e ferramental rápido (*rapid prototyping e rapid tooling*) (BURNS, 1993).

b) Impactos ocupacionais

Ocupação emergente – engenheiros de materiais

Avaliam materiais e desenvolvem máquinas e processos para produção de materiais que serão utilizados em produtos, os quais devem obedecer a especificações de *design* e desempenho. Desenvolvem novas utilizações para materiais conhecidos. Estudam e desenvolvem novos materiais para a fabricação de máquinas e equipamentos.

Operadores

O estudo verificou que as tecnologias de automação pouco afetarão esse profissional. O uso desse tipo de tecnologia irá diminuir a necessidade de habilidades manuais e aumentar o conhecimento específico das tecnologias utilizadas. Segundo as empresas pesquisadas, operadores e técnicos estão cada vez mais próximos no que se refere às atividades produtivas. Dos operadores esperam-se mais habilidades intelectuais, visto que estes têm assumido, cada vez mais, tarefas de monitoramento do processo produtivo, com conhecimento suficiente para identificar e corrigir problemas na produção. O grau de autonomia dos operadores para essas tecnologias está associado ao aumento dos períodos de supervisão.

Em relação às tecnologias de gestão, o trabalho operacional será impactado por aquelas tecnologias que eliminam o tempo de preparação de máquinas e permitem a produção individualizada de diferentes peças (dispositivos de *setup* rápido). As tecnologias de gestão permitirão que os operadores exercitem uma série de atributos, entre os quais podem ser destacados: maior conhecimento de suas atribuições, interação com os técnicos, participação em atividades de programação e possibilidade de manutenção autônoma. O uso dessas tecnologias poderá aumentar o grau de autonomia dos operadores.

Técnicos

As tecnologias de automação irão afetar consideravelmente os técnicos, visto que esse profissional necessita de um conhecimento tecnológico mais elevado com especializações relacionadas às tecnologias em questão. As tecnologias de automação obrigarão que os técnicos tenham uma visão integrada da manutenção autônoma e habilidades para organização da produção e geração e análise de dados.

Em relação às tecnologias de gestão, verifica-se que elas possibilitarão

ao técnico desempenhar atividades de monitoração do processo, por meio de um controle mais ágil e confiável dos seus parâmetros, e ter uma visão global da produção. Isso permite sua ação na otimização e racionalização do fluxo produtivo, e detecção e eliminação de possíveis falhas.

As novas tecnologias relacionadas ao processo de produção irão possibilitar aos técnicos uma visão mais efetiva no comando do processo de produção, permitindo ganhos de produtividade. Aquelas ligadas a projetos de máquinas e peças farão com que os técnicos atuem em situações mais complexas, uma vez que eles trabalham entre a concepção e a operacionalização. De forma ampla, essas tecnologias irão requerer dos técnicos atividades tais como: capacidade de supervisão em células de produção, programação via fibra óptica, concepção de mecanismos para otimização dos processos, interação com os profissionais da produção e manutenção contínua do aprendizado.

3.2.6 *Setor de Alimentos (Carnes)*

a) Tendências tecnológicas

As tendências do mercado exercem papel determinante na orientação estratégica do desenvolvimento de todo o sistema agroindustrial da carne. O consumidor final é o centro de atenção, pois, ao modificar seus hábitos alimentares, acaba por modificar todo o funcionamento da cadeia agroindustrial. As novas exigências quanto à qualidade e as determinações legais sobre segurança alimentar são responsáveis pela dinâmica do desenvolvimento de novas tecnologias para o setor, principalmente na fase de abate e processamento.

Nessa fase, apesar da implantação de tecnologias de ponta por empresas líderes, ainda existe um ambiente de incerteza devido a gargalos operacionais e à forte presença de produtores informais. As mudanças nos produtos e nos processos realizadas por empresas líderes são voltadas para a diferenciação do produto final por meio da introdução de tecnologias com garantias de inocuidade do alimento, da manutenção dos valores nutricionais e biológicos, da qualidade intrínseca e visual do produto, atendendo assim ao desejo do consumidor. O avanço tecnológico no setor de insumos para produção de carnes vem contribuindo muito para a melhoria do sistema agroindustrial. Inovações nas áreas de genética, nutrição e saúde animal permitem produzir com qualidade superior e alcançar níveis de rendimento da carne capazes de viabilizar o desenvolvimento industrial. As tecnologias emergentes específicas que têm maior probabilidade de difusão (aquisição e uso pelas empresas) no mercado brasileiro nos próximos 5 e 10 anos são listadas a seguir¹²:

¹² Para mais informações, consultar: SENAI. Departamento Nacional. Tendências organizacionais e de difusão tecnológica para o setor de alimentos: segmento de carnes. Brasília, 2006.

- Sistemas informatizados e *softwares* específicos com modelos matemáticos para o balanceamento nutricional na formulação de rações;
- **Equipamentos e utensílios com componentes plásticos dotados de ação antimicrobiana** em instalações industriais de abate e processamento;
- **Equipamentos para obtenção de CMS** (carnes mecanicamente separadas) na desossa de suínos;
- **Equipamentos para obtenção de CMS** (carnes mecanicamente separadas) na desossa de bovinos;
- **Sistema de aspersão de agentes biocidas** para sanitização do ambiente nas instalações industriais;
- **Proteína de plasma de sangue bovino** como emulsificante ou aglutinante para reconstituição em produtos elaborados;
- **Ingredientes funcionais** em produtos elaborados (ex.: licopeno);
- **Ingredientes pré-bióticos** em produtos elaborados (ex.: fibras);
- **Ingredientes pró-bióticos** em produtos elaborados (ex.: leveduras);
- **Misturas farináceas** que absorvam menos óleo na fritura de produtos elaborados;
- **Embalagens ativas com agentes absorventes** em produtos prontos;
- **Embalagens com barreiras ativas** em produtos prontos.

b) Impactos ocupacionais

Observa-se um crescimento das ocupações transversais ao setor de alimentos que é resultante do uso de biotecnologias e da tendência de aprimoramento da distribuição de alimentos. Essas ocupações são consideradas transversais porque

são descritas, em estruturas ocupacionais, como parte de outros setores industriais. Como resultado do uso de biotecnologias no setor de alimentos, observa-se a atuação de biotecnologistas, técnicos em laboratório de biotecnologias e técnicos em sistemas de qualidade de biotecnologias no setor de alimentos.

Ocupações mais impactadas

- Engenheiro de alimentos;
- Gerentes de pesquisa e desenvolvimento;
- Técnicos em alimentos;
- Magarefes;
- Gerentes de comercialização, *marketing* e comunicação.

3.2.7 Setor de Construção Civil (Edificações)

a) Tendências tecnológicas

O segmento de edificações no País tem apresentado, historicamente, lenta evolução tecnológica em comparação a outros setores industriais. Como tendências para o futuro do setor, que no momento estão sendo discutidas internacionalmente (Agopyan, 2005), podemos destacar:

- i) As questões ambientais, que continuam sendo discutidas no âmbito da construção de edificações. Sente-se que ainda é necessário evoluir nos conceitos, e o setor deverá apresentar propostas concretas que consigam reduzir de forma significativa o seu impacto ambiental.
- ii) A ampliação do conceito de desempenho para a construção baseada em desempenho, com normas que buscam descrever os objetivos aos quais os produtos e serviços devem atender, mais do que indicar de forma prescritiva a solução de um determinado problema. Com esse tipo de enfoque, seria possível introduzir mais facilmente produtos e processos inovadores e, em consequência, diminuir custos e elevar a qualidade.

- iii) Reavaliação da construção, por meio de um processo em curso que repensa a construção civil e a construção de edificações. Alguns grupos discutem o efeito da tecnologia da informação e do comércio eletrônico; outros, a revisão radical de como o setor opera e incorpora valor ao produto final. Um terceiro grupo se dedica a debater os desafios da segurança ocupacional e a questão do trabalho no setor.

As tecnologias emergentes específicas que têm maior probabilidade de difusão (aquisição e uso pelas empresas) no mercado brasileiro nos próximos 5 e 10 anos são listadas a seguir¹³:

- **Sistemas estruturais:** aditivos superplastificantes para concreto, formas metálicas para estruturas de concreto, estruturas mistas de concreto e aço, estruturas de concreto protendido, alvenaria estrutural de blocos de concreto.
- **Sistemas de vedações:** alvenarias racionalizadas sem função estrutural de blocos cerâmicos ou de concreto, portas e janelas prontas, painéis de gesso acartonado para paredes internas de vedações e forros (*dry wall*);
- **Tecnologias para infraestrutura de canteiros:** equipamentos a *laser* para controle geométrico de obras, sistema de *pallets* para transporte de materiais;
- **Tecnologia da informação em sistemas de gestão:** sistemas *web* para relacionamento com clientes e assistência técnica pós-entrega, sistemas *web* para desenvolvimento e gerenciamento de projetos, aplicativos *web* para planejamento e gerenciamento de obras, sistemas *web* para *e-business & e-commerce* adequados ao setor, *softwares* integrados tipo ERP – *Enterprise Resource Planning*;
- **Sistemas prediais:** banheiros prontos e paredes hidráulicas para ambientes sanitários com diferentes graus de integração e pré-montagem, sistema

¹³ Para mais informações, consultar: SENAI. Departamento Nacional. Tendências organizacionais e de difusão tecnológica para o setor de construção civil: edificações. Brasília, 2005.

de automação predial para condicionamento de ar baseado no controle simultâneo da temperatura, umidade, da movimentação e da pureza do ar de recintos fechados, sistema de automação de segurança baseado em CFTV (circuito fechado de TV) em edificações, tubulações flexíveis (PEX e alumínio com revestimentos de poliolefinas) para distribuição de água quente e fria e de gás combustível, sistemas hidráulicos poupadores de água de fechamento automático.

b) Impactos ocupacionais

Ocupações mais impactadas: técnicos em construção civil, engenheiros e arquitetos.

Possíveis novas ocupações: técnico de informática para a construção civil, técnico administrativo e de gestão.

3.2.8 TV Digital

a) Impactos ocupacionais

A TV digital muda, sobretudo, a lógica de ver e fazer televisão. Essa mudança está associada aos interesses e à potencialidade de seus principais *players* – fabricantes de equipamentos, desenvolvedores de *softwares*, profissionais de TI e provedores de conteúdo. A área técnica terá papel determinante em toda a cadeia, à medida que irá apontar os limites tecnológicos em relação à navegabilidade, à funcionalidade, ao grau de interatividade e à potencialidade na geração de novos recursos.

A análise dos impactos ocupacionais deve levar em consideração a cadeia de valor da TV digital, com segmentos e diferentes níveis:

Nível 1 – Transmissão

Nível 2 – Ecossistema e produção de conteúdo

Nível 3 – Produção nas camadas do Ginga J/NCL

Nível 4 – Aplicações de interatividade

Nível 5 – Suporte, serviços e logística

Nível 6 – Ferramentas e *softwares* operacionais (Linux, Java)

Nível 7 – Recepção

No campo da **eletroeletrônica**, acredita-se que as ocupações mais impactadas serão as de engenharia e técnicos. Haverá a necessidade de especialização nas etapas de projeto, execução e montagem. Na etapa de projeto deverão ser impactados os projetistas, bem como profissionais de *layout* eletrônico, visto que as placas possuem multicamadas e utilizam componentes menores e mais sensíveis, como SMDs e BGAs.

Nas **telecomunicações**, os profissionais deverão se especializar na forma de utilização dos meios de comunicação existentes – para o desenvolvimento de redes que comportem as demandas futuras de interatividade –, além do conhecimento de todas as etapas e processos para transmissão e recepção do sinal de TV digital. Nessa área, os engenheiros, técnicos, auxiliares técnicos e os responsáveis pela manutenção e medidas em campo serão as ocupações/funções mais impactadas com a difusão da TV digital.

A **tecnologia da informação (TI)** deverá ser uma das áreas mais impactadas. Todos os recursos permitidos pelos sistemas eletroeletrônicos, de telecomunicações e de conteúdos só encontrarão aplicações práticas e confiáveis à medida que a área de TI desenvolva e agregue aplicativos e interfaces também práticas e confiáveis. Todos os profissionais deverão se adaptar ao trabalho com *design* e desenvolvimento de *softwares* em terminais de acesso em vez de computadores.

Na **produção de conteúdos**, espera-se que os câmeras, os produtores de cenários, cenógrafos e equipe de auxiliares sejam intensamente impactados pela nova tecnologia, já que as produções – sejam elas de ficção ou não – exigirão um nível de detalhamento até há pouco impensado, devido à qualidade de imagem apresentada na TV digital. Além disso, os roteiristas deverão pensar em novos conteúdos, tendo como fundamento a possibilidade de participação dos usuários e a convergência entre plataformas digitais.

4 OBSERVATÓRIO OCUPACIONAL – MAPA DO TRABALHO INDUSTRIAL

O Observatório Ocupacional da Unidade de Prospectiva do Trabalho do SENAI/DN vem desenvolvendo metodologias, elaborando e monitorando projeções de emprego de forma a auxiliar o processo decisório institucional, para que o planejamento do atendimento seja cada vez mais próximo das demandas do mercado de trabalho industrial.

Tal esforço tem como pano de fundo um intenso processo de incorporação de novas tecnologias aos processos produtivos, a globalização da economia e a formação de blocos econômicos regionais que acabam por criar, para as instituições de formação profissional, um contexto de atuação cada vez mais complexo.

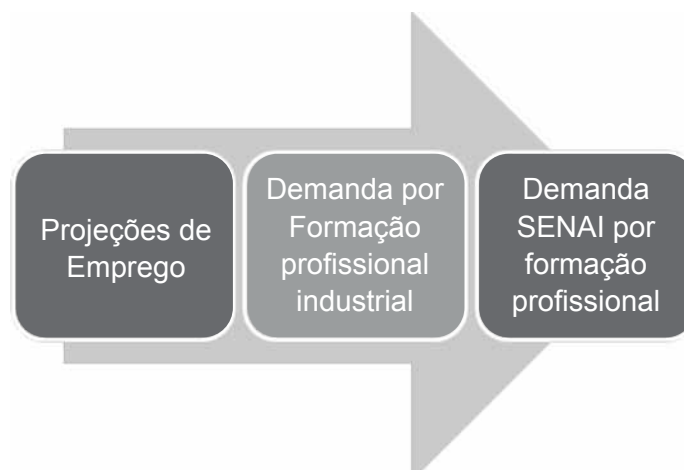
Nesse ambiente de mudanças, o SENAI depara-se com esse grande desafio de acompanhar a dinâmica do mercado de trabalho e decidir como e quando deve ampliar, reduzir, redimensionar ou redirecionar sua oferta de educação profissional e de assistência técnica e tecnológica.

O Mapa do Trabalho Industrial é instrumento para o planejamento de curto prazo com um olhar no médio prazo com base na análise da demanda por formação profissional. Seu objetivo é apresentar indicadores sobre a demanda por formação profissional e o atendimento do SENAI que possam auxiliar os Departamentos Regionais nas decisões de abrir, expandir ou descontinuar um curso, ou até mesmo na definição de estratégias mais flexíveis de atendimento à demanda por formação profissional. Por isso deve-se olhar o comportamento médio nos próximos anos 2009-2014.

Assim, para que a demanda SENAI por formação profissional seja calculada, existem, antes, alguns passos metodológicos a serem cumpridos. Conforme explicitado na Figura 2, o início do processo está baseado na construção das projeções de emprego, em seguida pela definição de um conjunto de hipóteses, para se chegar então a um contorno do que representa a demanda por formação profissional industrial e, por conseguinte, na demanda SENAI.

Figura 2

Etapas de construção da demanda SENAI de por formação profissional



Fonte: UNITRAB-SENAI/DN.

Cabe ressaltar que para o SENAI o objetivo das projeções de emprego e das demandas de formação profissional geral e do SENAI é permitir análises principalmente em dimensões que auxiliem o processo decisório e estratégico tanto do Departamento Nacional quanto dos Departamentos Regionais e suas unidades operacionais.

Dessa forma, a seguir os resultados do Mapa do Trabalho a serem apresentados se concentrarão na demanda SENAI calculada para o Estado de Minas Gerais. Considerando que a lógica de análise do Estado pela Federação das Indústrias de Minas Gerais e do SENAI local parte do conceito de regiões FIEMG, os dados serão desagregados levando em conta esse conceito, ou seja, os dados serão analisados considerando as 11 regiões FIEMG.

4.1 Resultados do Mapa do Trabalho Industrial para MG

Ao se considerar a evolução recente da indústria em Minas Gerais, pode-se elaborar a seguinte síntese:

- Está havendo gradativa concentração de atividades tecnologicamente mais modernas, principalmente dos serviços modernos de apoio à atividade industrial, nas áreas conurbadas;

- Por outro lado, as indústrias tradicionais deixam essas áreas conurbadas em busca de incentivos fiscais e menores custos salariais, notadamente na região nordeste do Estado;
- Recentemente, o desenvolvimento de Minas Gerais ocorreu com mais dinamismo em regiões próximas a São Paulo (Sul e Triângulo) e na região metropolitana. Cumpre destacar que, em linhas gerais, a evolução da matriz produtiva mineira ocorreu no sentido de complementar a de São Paulo;
- Desde a década de 1960, houve diversificação em torno do complexo minerometalmecânico, mas, na década de 80, as áreas relacionadas à mecânica perderam importância, indicando fragilidade da matriz produtiva do Estado.

Conforme já mencionado, hoje, a economia de Minas Gerais apresenta uma fragilidade estrutural clara, que é dada pelo crescente peso na sua economia da minerometalurgia e da indústria tradicional, ambas caracterizadas por baixa intensidade tecnológica. Por sua vez, a pauta exportadora também é dominada por produtos de baixa e média-baixa intensidade tecnológica. Assim, a economia mineira apresenta acentuada vulnerabilidade aos ciclos da economia internacional e da economia brasileira, resultando em taxas voláteis de crescimento.

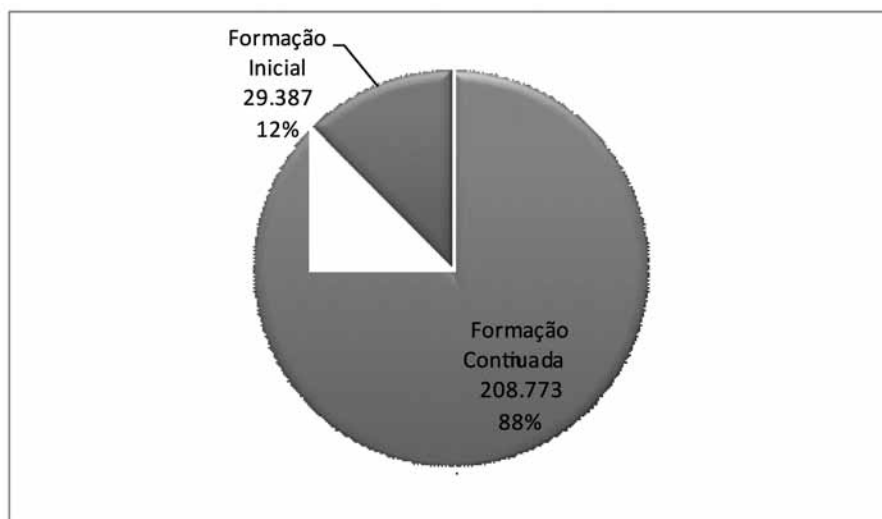
Considerando esse quadro sintético, pode-se inferir que o desafio da economia do Estado de Minas Gerais é construir vantagens comparativas dinâmicas por meio da consolidação do seu sistema de inovação, com base na infraestrutura de ciência, tecnologia e ensino.

Nesse contexto, os dados do Mapa do Trabalho Industrial, para o período 2009-2014, apontam que a demanda média anual por formação profissional do SENAI será de aproximadamente 238 mil. Essa demanda não está relacionada com as modalidades hoje praticadas pelo SENAI, pois o Mapa do Trabalho procura dimensionar a demanda e não discutir a forma (modalidade) ou estratégia, pela qual a demanda será atendida.

Embora não se tenha por objetivo mensurar a demanda por modalidade, essa demanda média anual por formação do SENAI é calculada também desagregando a formação inicial e formação continuada, que pode ser relacionada diretamente com ações de aperfeiçoamento, e também em formação inicial, que pode ser associada à qualificação, aprendizagem, formação de nível técnico e superior.

Assim, percebe-se que dessa demanda SENAI por formação, cerca de 88% se configura como sendo demanda por formação continuada, ou seja, formação para profissionais que se encontram no mercado de trabalho, mas que necessitam de se qualificar com vistas a acompanhar o progresso técnico e contribuir para a competitividade da indústria e também para sua própria empregabilidade. Complementarmente, a demanda por formação inicial em Minas Gerais representa cerca de 12% da demanda total do SENAI, ou seja, cerca de 30 mil.

Gráfico 8
Demanda SENAI segundo tipo de formação



Fonte: Mapa do Trabalho Industrial SENAI/DN UNITRAB.

Já no que diz respeito aos tipos de ocupações trabalhados no Mapa do Trabalho, nota-se que 55% da demanda SENAI por formação profissional está concentrada em ocupações que demandam menos de 200 horas de formação, ou seja, profissões que exigem menor esforço para qualificação. Conforme o Gráfico a seguir, na sequência tem-se que 28% da demanda SENAI é por mão de obra que requer mais de 200h de qualificação, 15% formação de nível técnico e 2% de nível superior, isso tanto para a formação inicial quanto continuada.

Gráfico 9

Demanda SENAI média anual segundo tipo de ocupação – 2009-2014

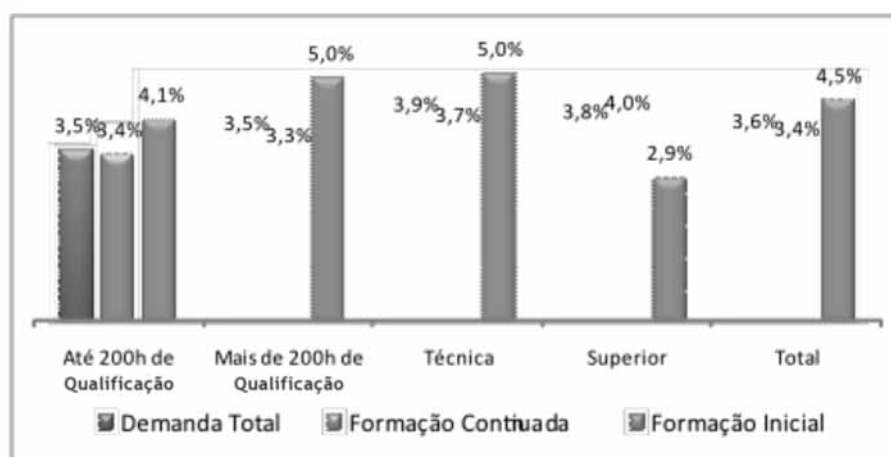


Fonte: Mapa do Trabalho Industrial SENAI/DN UNITRAB.

Ao observar a demanda SENAI, percebe-se que a taxa de crescimento médio anual no Estado de Minas Gerais era de 3,6% ao ano, enquanto a demanda por formação inicial crescerá a 4,5% a.a. e a por formação continuada a 3,4% a.a., conforme o Gráfico 10. Tal comportamento sugere que nos próximos anos a demanda por formação inicial, para os diversos tipos de ocupações, deverá pressionar mais o SENAI, o que exigirá esforço maior no sentido de expandir o atendimento, o que não necessariamente pode ser viabilizado com a expansão da base instalada, mas também por meio de estratégias de gestão com vistas à otimização dos recursos hoje disponíveis.

Gráfico 10

Taxa média de crescimento anual no período 2009-2014



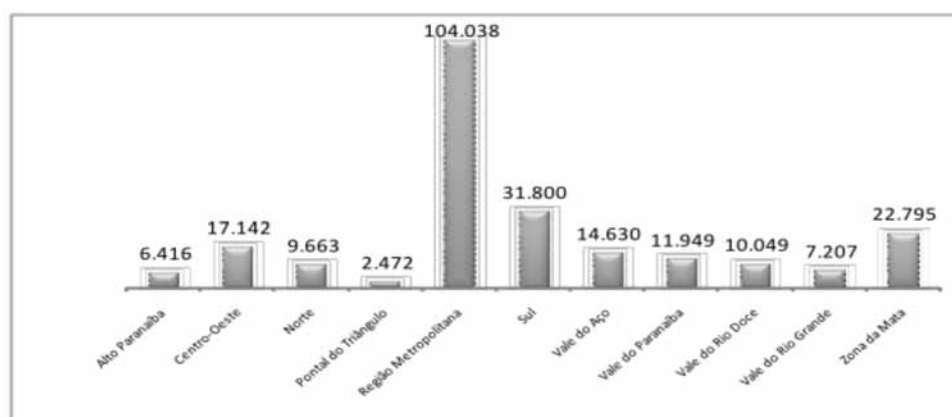
Fonte: Mapa do Trabalho Industrial SENAI/DN UNITRAB.

Apesar dessas taxas de crescimento, observa-se que dois tipos de ocupações, como as de nível técnico e de qualificação com mais de 200h, apresentam taxas de crescimento médio anuais da demanda por formação inicial que são bem superiores à média do Estado. Esse dado sugere que nos próximos anos deverá haver mudança na estrutura de qualificações no Estado de Minas Gerais.

No entanto, esse fenômeno de mudança na estrutura de qualificações ocorre de maneira diferenciada entre as regiões geográficas, uma vez que a velocidade da mudança depende sobremaneira da estrutura produtiva existente nessas regiões. A seguir os dados de demanda serão desagregados segundo as 11 regiões FIEMG.

No Gráfico 11 percebe-se que nos próximos anos a concentração da demanda deverá continuar ocorrendo na região metropolitana de Belo Horizonte, na Região Sul e na Zona da Mata.

Gráfico 11
Demanda média anual 2009-2014



Fonte: Mapa do Trabalho Industrial SENAI/DN UNITRAB.

No que se refere ao tipo de demanda, ou seja, formação inicial ou continuada, conforme mostra a Tabela 1, é possível identificar que algumas regiões FIEMG apresentarão demanda significativa por formação inicial, embora a maior parte da demanda se concentre na formação continuada. No caso da demanda por formação continuada, o volume de demanda deve ser entendido como sendo a demanda potencial, uma vez que o público-alvo são trabalhadores empregados que ocupam profissões que precisam de formação industrial, mas que não necessariamente teriam postura proativa em relação a esse tipo de formação.

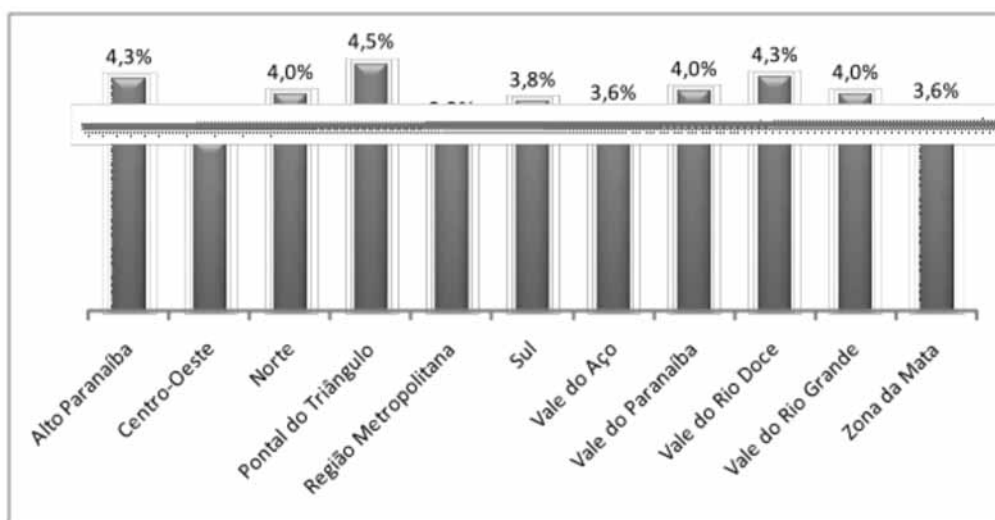
Tabela 1
Demanda SENAI Média 2009-2014

Regiões FIEMG	Demanda Total	Formação Contínua	Formação Inicial
Alto Paranaíba	6.416	5.544	860
Centro-Oeste	17.142	15.308	1.798
Norte	9.663	8.479	1.399
Pontal do Triângulo	2.472	2.158	314
Região Metropolitana	104.038	90.901	13.021
Sul	31.800	28.020	3.742
Vale do Aço	14.630	12.742	1.888
Vale do Paranaíba	11.949	10.495	1.454
Vale do Rio Doce	10.049	8.676	1.363
Vale do Rio Grande	7.207	6.305	902
Zona da Mata	22.795	20.147	2.646
Total geral	238.160	208.773	29.387

Fonte: Mapa do Trabalho Industrial SENAI/DN UNITRAB.

Não obstante se perceba a concentração da demanda, o SENAI deverá estar atento ao comportamento do crescimento da demanda por formação profissional em regiões que, atualmente, embora não tenham uma elevada representatividade, deverão nos próximos anos ter uma taxa de crescimento acima da média do Estado (3,6%). Entre as regiões FIEMG com maior destaque nesse quesito, temos: Alto Paranaíba, Norte, Pontal do Triângulo, Vale do Paranaíba, Vale do Rio Doce e Vale do Rio Grande, conforme o Gráfico 12.

Gráfico 12
Taxa média anual de crescimento da demanda por formação profissional por regiões FIEMG – 2009-2014



Fonte: Mapa do Trabalho Industrial SENAI/DN UNITRAB.

Essas regiões de destaque, onde as taxas de crescimento serão acima da média do Estado, deverão apresentar mudanças em suas estruturas de qualificações, em função de novos investimentos (infraestrutura e tecnologia) em setores tradicionais e também em “novos” setores que até então não estavam presentes nessas regiões.

De acordo com as informações disponíveis, os principais investimentos privados previstos para os principais setores são:

- Mineração – segundo o IBRAM, os investimentos nesse setor chegarão a US\$ 18 bilhões, até 2012;
- Sucroalcooleiro – as previsões, segundo a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, são de investimentos totais na casa dos R\$ 10 bilhões, até 2016;
- Veículos e material de transportes – prevista a expansão da FIAT, que consumirá cerca de R\$ 5 bilhões;
- Metalmeccânica – espera-se que indústria de autopeças irá se expandir, acompanhando o crescimento da FIAT. Porém, não há previsão do montante de recursos a serem investidos nesse setor;
- Indústria química (petroquímica) – nesse setor prevê-se a reforma da REGAP, o aprimoramento da sua infraestrutura logística e a construção do polo acrílico;
- Petróleo e gás – construção de dutos e oleoduto, gerando encadeamentos com os investimentos da Petrobras.

Já os investimentos públicos previstos no PPA 2008/2011/13, com maior impacto e oportunidades para o SENAI, são:

- Desenvolvimento do norte de Minas (Jequitinhonha, Mucuri e Rio Doce) – obras de infraestrutura e estratégias de atração de investimentos e financiamentos para a região;
- Educação de qualidade – os programas estão sustentados no desenvolvimento de docentes, escola em tempo integral, padrões de gestão e atendimento da educação básica e avaliação da qualidade do ensino;

- Investimento e valor agregado à produção – os programas estão voltados para expansão da oferta e distribuição de energia elétrica, facilitação do ambiente de negócios, inserção competitiva das empresas mineiras no mercado internacional, expansão da oferta de gás natural e atração de investimentos estratégicos para o desenvolvimento das cadeias produtivas das empresas âncoras;
- Inovação, tecnologia e qualidade – arranjos produtivos em biotecnologia, biocombustíveis, eletroeletrônicos e *softwares*; Certifica Minas, rede de formação profissional orientada pelo mercado e rede de inovação tecnológica;
- Logística de integração e desenvolvimento – melhoria da infraestrutura logística da fronteira agroindustrial, aumento da capacidade de segurança dos corredores de transporte, programa de recuperação de rodovias;
- Qualidade ambiental – gestão de recursos hídricos e resíduos sólidos.

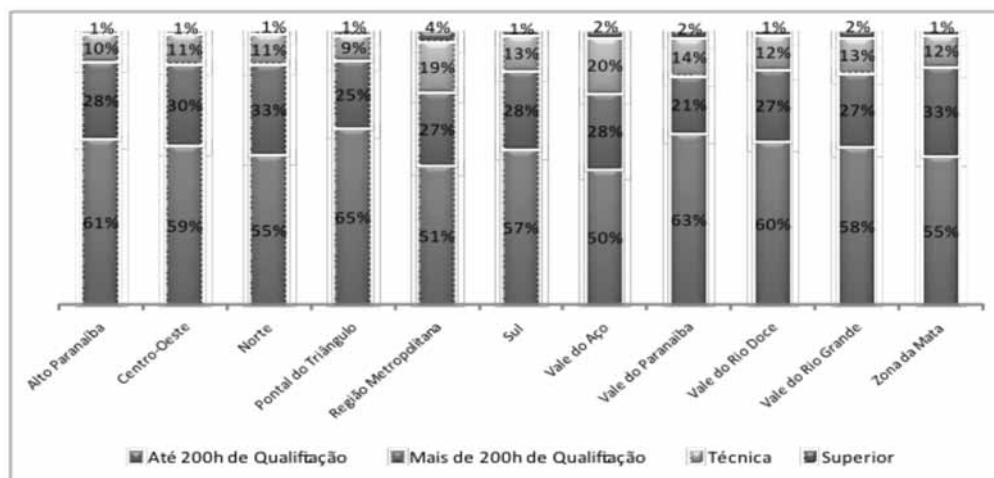
A partir desse conjunto de investimentos previstos, torna-se possível identificar os principais efeitos de encadeamento intersetoriais dos investimentos planejados:

- Petróleo e gás – efeito sobre a cadeia de fornecedores credenciados existentes no Estado (mais de 20), serviços de engenharia, aços, transporte e construção civil;
- Biocombustíveis – alimentos e bebidas, metalmecânica e serviços de engenharia;
- Telecomunicações – eletroeletrônica, serviços de engenharia especializados e *software*;
- Infraestrutura – construção civil, bens de consumo duráveis, serviços de engenharia, minerais não metálicos, máquinas e equipamentos.

Em se confirmando esses investimentos, deve ocorrer aumento da participação das ocupações que requerem mais de 200h de qualificação e também dos profissionais de nível técnico, conforme pode ser visto no Gráfico a seguir:

Gráfico 13

Participação dos tipos de ocupação na estrutura de qualificação das 11 regiões FIEMG – média 2009-2014



Fonte: Mapa do Trabalho Industrial SENAI/DN UNITRAB.

Visando possibilitar análise para cada região FIEMG, no Apêndice B estão disponibilizadas as taxas de crescimento, tanto da formação inicial quanto da continuada, por tipo de grupos de ocupações. No Apêndice C, é apresentada a taxa média anual de crescimento em cada região FIEMG por setor industrial. Tais informações podem auxiliar ao Departamento Regional no planejamento e definições de estratégias de ações com vistas ao atendimento das demandas por formação.

Para que se tenha uma visão mais global do Estado no tocante aos setores mais relevantes sob o ponto de vista do volume de demanda por formação, na Tabela 2, apresentamos os setores que com maior frequência figuram entre os cinco principais de cada uma das regiões FIEMG. Assim, se analisarmos os dados, os três setores que apresentam maior demanda e que são frequentes nas regiões FIEMG são o de construção civil, que deverá pressionar todas as regiões, seguida pelo de fabricação de produtos alimentícios e bebidas, que aparece entre os cinco principais em 10 das 11 regiões, e o de confecção de artigos de vestuário e acessórios, que apresenta demanda forte em sete das 11 regiões FIEMG.

Logicamente que tal análise não sugere que o SENAI deve exclusivamente focar seu atendimento nesses setores, pois existem outros que, embora não apresentem grandes volumes de demanda, podem ser considerados estratégicos e prioritários em determinadas regiões.

Tabela 2

Setores que figuram com maior frequência entre os cinco principais nas regiões FIEMG

Setores Industriais	Frequência em que o setor figura entre os 5 principais nas 11 Regiões FIEMG	
CONSTRUÇÃO	11	100%
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS E BEBIDAS	10	91%
CONFEÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	7	64%
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO METÁLICOS	5	45%
METALURGIA BÁSICA	4	36%
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL - EXCETO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	4	36%
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TÊXTEIS	3	27%
FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCERIAS	2	18%
FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	2	18%
EXTRAÇÃO DE MINERAIS METÁLICOS	2	18%
PREPARAÇÃO DE COUROS E FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE COURO, ARTIGOS DE VIAGEM E CALÇADOS	1	9%
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	1	9%
FABRICAÇÃO DE MÓVEIS E INDÚSTRIAS DIVERSAS	1	9%
FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS	1	9%
EXTRAÇÃO DE MINERAIS NÃO METÁLICOS	1	9%

5 OBSERVATÓRIO EDUCACIONAL – MAPA EDUCACIONAL

O Mapa Educacional busca mapear e realizar amplo diagnóstico da oferta de educação profissional e tecnológica no Brasil, a fim de identificar onde e em que áreas o SENAI poderá expandir sua oferta de cursos.

5.1 A Educação Mineira no Contexto Nacional

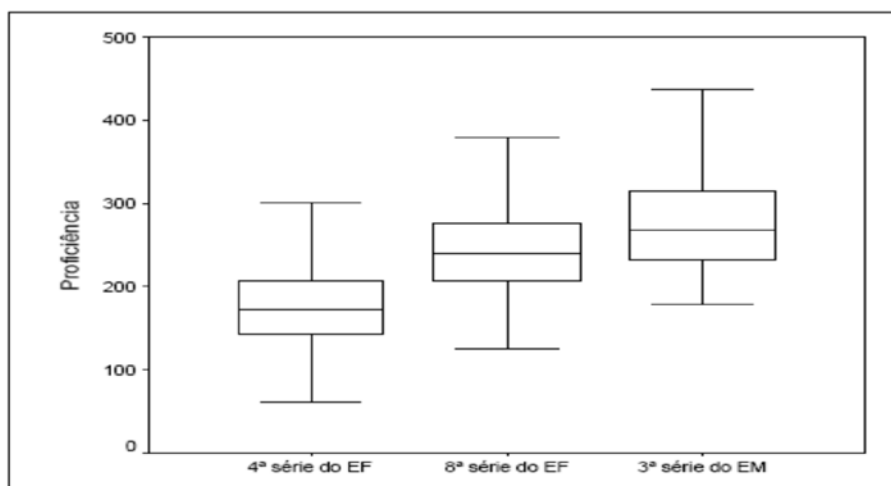
A situação da aprendizagem da educação básica no Brasil é medida pelo Saeb, que coleta informações sobre o desempenho acadêmico dos alunos brasileiros, mostrando o que sabem e o que são capazes de fazer em três momentos de seu percurso escolar: ao término do 1º e do 2º ciclo do ensino fundamental (4ª e 8ª séries) e ao final da educação básica (3ª série do ensino médio).

Criado em 1988, o Saeb é aplicado, a cada dois anos, a uma amostra probabilística de alunos provenientes de escolas públicas e particulares, representativa por unidade da Federação e dependência administrativa desde 1990. Os dados obtidos com a aplicação dos testes aos alunos permitem acompanhar a evolução do desempenho dos estudantes, enquanto os questionários contextuais – respondidos pelos alunos, professores e diretores – possibilitam a identificação dos fatores escolares associados à aprendizagem.

Os resultados do Saeb são apresentados em escala de proficiência, que aponta os distintos graus de desenvolvimento de habilidades, competências e aquisição de conhecimentos pelos estudantes ao longo dos anos de estudo. Cada uma das disciplinas possui uma interpretação específica da escala, que é única para as três séries avaliadas, conforme pode ser observado na Figura 3.

Figura 3

Intervalos e interseções dos níveis de proficiência em matemática do Saeb¹⁴



Fonte: Soares, José Francisco. Qualidade e equidade – 2001.

A escala varia entre 0 e 500, sendo sua interpretação acumulativa e interpretada no nível 250 e nos níveis obtidos somando-se ou subtraindo um múltiplo de 25. Isso significa que os alunos classificados em uma escala de 175, por exemplo, sabem e são capazes de fazer o que foi descrito nos níveis anteriores.

Os resultados do Saeb são balizados por matrizes referenciais constituídas por um conjunto de descritores que representam os conteúdos mais relevantes das competências e das habilidades passíveis de mediação em avaliações de larga escala.

A comparação dos resultados do Saeb em 1995 com o realizado em 2007 evidencia, claramente, a queda no nível de desempenho dos alunos mineiros nesse período, conforme pode ser observado no Quadro 21, que apresenta as médias de proficiência para Português e Matemática na 4ª e na 8ª série do ensino fundamental e na 3ª série do ensino médio para o Estado de Minas Gerais.

¹⁴ Figura extraída: SOARES, José Francisco. Qualidade e equidade na educação básica brasileira: a evidência do Saeb-2001. Archivos Analíticos de Políticas Educativas, Santiago, v. 12, n. 38, ago. 2004.

Quadro 21

Minas Gerais: médias de proficiência em Português e Matemática – 1995, 2001 e 2007

Séries	Português			Matemática		
	1995	2001	2007	1995	2001	2007
4ª série E.F.	205	180	184	211	193	204
8ª série E.F.	266	243	242	266	255	258
3ª série E.M.	295	267	277	291	280	289

Fonte: Inep/MEC

Elaboração: UNITRAB/SENAI-DN

Deve-se salientar que os resultados aqui apresentados constituem a média alcançada pelos estudantes mineiros provenientes de escolas públicas e privadas, excluídas as federais, em todas as regiões do Estado, que foram submetidos à avaliação do Saeb. Como o conceito de média é afetado pelos valores extremos, os resultados individuais mais baixos são “compensados” pelos mais elevados e, com isso, obtém-se o resultado médio do conjunto dos estudantes avaliados.

5.1.1 Situação de Aprendizagem em Língua Portuguesa

O Quadro 22 apresenta os resultados de proficiência em Língua Portuguesa dos alunos da 4ª e da 8ª série do ensino fundamental e da 3ª série do ensino médio das escolas urbanas, excetuando-se as federais, no período 1995/2007. Por meio de sua leitura, é possível perceber que houve deterioração dos níveis de desempenho dos alunos avaliados nessas séries.

Quadro 22

Minas Gerais: médias de proficiência em Português dos alunos de escolas urbanas, sem federais – 1995/2007

Séries	Português						
	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007
4ª série E.F.	205	213	181	180	185	191	184
8ª série E.F.	266	256	238	243	232	238	242
3ª série E.M.	295	316	275	267	273	268	277

Fonte: Inep/MEC

Elaboração: UNITRAB/SENAI-DN

A análise desse quadro indica que, embora os alunos da 4ª série do ensino fundamental estivessem distantes das habilidades e das competências máximas requeridas para essa série em Língua Portuguesa em 1995, com média de proficiência de 205, estavam em um patamar melhor da escala do que em 2007, quando a média de proficiência foi de 184, que varia nessa etapa de educação básica de 125 a 300 pontos para essa disciplina. O mesmo ocorreu com as médias de proficiência obtidas pelos alunos da 8ª série do ensino fundamental, cuja escala varia entre 150 e 375 pontos, e da 3ª série do ensino médio, cuja escala varia entre 250 e 375 pontos ou acima.

5.1.2 Situação de Aprendizagem em Matemática

O Quadro 23 apresenta os resultados de proficiência em Matemática dos alunos da 4ª e da 8ª série do ensino fundamental e da 3ª série do ensino médio das escolas urbanas, excetuando-se as federais, no período 1995/2007. Por meio de sua leitura, é possível perceber que houve deterioração dos níveis de desempenho dos alunos avaliados nessas séries.

Quadro 23

Minas Gerais: médias de proficiência em Matemática dos alunos de escolas urbanas, sem federais – 1995/2007

Séries	Matemática						
	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007
4ª série E.F.	211	216	191	193	198	207	204
8ª série E.F.	266	262	251	255	251	254	258
3ª série E.M.	291	330	285	280	291	289	289

Fonte: Inep/MEC

Elaboração: UNITRAB/SENAI-DN

A análise desse quadro indica que, embora os alunos da 4ª série do ensino fundamental estivessem distantes das habilidades e das competências máximas requeridas para essa série em matemática em 1995, com média de proficiência de 211, estavam em um patamar melhor da escala do que em 2007, quando a média de proficiência foi de 204, que varia nessa etapa de educação básica de 125 e 350 pontos para essa disciplina. O mesmo ocorreu com as médias de proficiência obtidas pelos alunos da 8ª série do ensino fundamental, cuja escala varia entre 200 e 400 pontos, e da 3ª série do ensino médio, cuja escala varia entre 250 e 425 pontos ou acima.

5.1.3 Interpretação das Escalas de Proficiência

Conclui-se, portanto, que as distâncias entre o que os estudantes sabem e o que deveriam saber são ainda maiores do que aquelas observadas em 1995, já que de lá para cá os índices de proficiência se deterioraram.

É preciso entender que a escala de desempenho do Saeb não possui limites determinados, isto é, não possuem valor inicial e final definido como nas escalas geralmente usadas para avaliar os alunos em sala de aula, cujo limite inferior é zero e o superior é 10. Dessa forma, a escala de proficiência do Saeb em Língua Portuguesa deve ser interpretada como uma função contínua, dividida em intervalos que foram divididos para fins de interpretação em 11 níveis.

Em 2001, a partir da divulgação dos estudos denominados “Qualidade da educação: uma nova leitura do desempenho dos estudantes”, o INEP/MEC apresentou uma classificação desses níveis em cinco estágios de aquisição dos conhecimentos, já que a média pura e simples não informava o que os estudantes haviam, de fato, aprendido e apreendido.

Foram construídos cinco grupos de desempenho a partir da estrutura da escala dos níveis de proficiência dos estudantes que foram divididos em: muito crítico, crítico, intermediário, adequado e avançado.

A caracterização de cada intervalo foi realizada por meio da interpretação dos itens âncoras, que revelam as habilidades cognitivas necessárias para que o estudante responda corretamente aos itens. A partir dos relatórios de 2001 e 2003, os resultados do Saeb foram redistribuídos de acordo com os 11 níveis de proficiência divulgados em 2005, conforme apresentado nos Quadros 24 e 25.

Quadro 24

Saeb: interpretação da escala segundo os níveis de proficiência em Língua Portuguesa

Língua Portuguesa			4ª Série do EF	8ª Série do EF	3ª Série do EM
Nível 0	0	125	Muito Crítico	Muito Crítico	Muito Crítico
Nível 0	0	125	Muito Crítico	Muito Crítico	Muito Crítico
Nível 1	125	150	Crítico	Muito Crítico	Muito Crítico
Nível 2	150	175	Crítico	Muito Crítico	Muito Crítico
Nível 3	175	200	Intermediário	Crítico	Muito Crítico
Nível 4	200	225	Intermediário	Crítico	Crítico
Nível 5	225	250	Intermediário	Crítico	Crítico
Nível 6	250	275	Adequado	Intermediário	Crítico
Nível 7	275	300	Adequado	Intermediário	Intermediário
Nível 8	300	325	Avançado	Intermediário	Intermediário
Nível 9	325	350	Avançado	Adequado	Intermediário
Nível 10	350	375	Avançado	Adequado	Intermediário
Nível 11	375 ou mais		Avançado	Avançado	Adequado

Fonte: Inep/MEC

Elaboração: UNITRAB/SENAI-DN

Quadro 25
Saeb: interpretação da escala segundo os níveis de proficiência e as habilidades Matemática

Matemática			4ª Série do EF	8ª Série do EF	3ª Série do EM
Nível 0	0	125	Muito Crítico	Muito Crítico	Muito Crítico
Nível 1	125	150	Crítico	Muito Crítico	Muito Crítico
Nível 2	150	175	Crítico	Muito Crítico	Muito Crítico
Nível 3	175	200	Intermediário	Muito Crítico	Muito Crítico
Nível 4	200	225	Intermediário	Crítico	Muito Crítico
Nível 5	225	250	Intermediário	Crítico	Crítico
Nível 6	250	275	Adequado	Crítico	Crítico
Nível 7	275	300	Adequado	Intermediário	Crítico
Nível 8	300	325	Adequado	Intermediário	Crítico
Nível 9	325	350	Adequado	Intermediário	Intermediário
Nível 10	350	375	Avançado	Adequado	Intermediário
Nível 11	375	400	Avançado	Adequado	Intermediário
Nível 12	400	425	Avançado	Avançado	Adequado
Nível 13	425 ou mais		Avançado	Avançado	Adequado

Fonte: Inep/MEC

Elaboração: UNITRAB/SENAI-DN

A partir desse quadro, foi possível realizar outra análise dos resultados do Saeb, que ocorre por meio da distribuição dos estudantes entre os cinco estágios de construção de competências. Dessa forma, foram calculadas as médias de proficiência em Português e Matemática da 8ª série do ensino fundamental¹⁵ de acordo com as regiões FIEMG, conforme pode ser observado no Quadro 26.

A análise desse quadro revela um baixo nível de proficiência em Português e Matemática dos estudantes mineiros. As médias obtidas pelos alunos da 8ª série do ensino fundamental na Prova Brasil em 2007 ilustram bem essa questão, já que foram de 250 em Matemática e 235 em Português. Isso significa que, nas duas matérias, os egressos do ensino fundamental apresentaram um nível crítico de proficiência em 2007. Os resultados para cada uma das regiões FIEMG apresentados no Quadro 26 variam em torno da média do Estado, mas em nenhuma delas houve melhoria significativa que fizesse com que os alunos saíssem do nível crítico.

15 Optou-se por apresentar apenas a 8ª série do ensino fundamental pelo fato de os concluintes estarem aptos a realizar a educação profissional técnica de nível médio e, portanto, serem o "público-alvo potencial" do SENAI. Embora os concluintes da 3ª série do ensino médio também sejam passíveis de formação na educação profissional técnica de nível médio, não há dados desagregados por município para essa série, por isso, não foi possível calcular suas médias por região FIEMG.

Quadro 26

Nível de proficiência dos alunos da 8ª série do Ensino Fundamental na Prova Brasil – 2007

Região FIEMG	Proficiência Matemática (média)	Proficiência Português (média)
Alto Paranaíba	257	238
Centro-Oeste	261	243
Norte	234	221
Pontal do Triângulo	251	234
Região Metropolitana	256	240
Sul	260	241
Vale do Aço	250	236
Vale do Paranaíba	256	241
Vale do Rio Doce	244	229
Vale do Rio Grande	260	242
Zona da Mata	257	241
Minas Gerais	250	235
Mínimo para 8ª série	125	125
Máximo para 8ª série	400	375

Fonte: Prova Brasil - INEP/MEC - 2007

Elaboração: UNITRAB/SENAI - DN.

*Média das Escolas Estaduais e Municipais

A análise desses resultados para Português revela que nesse estágio de proficiência nessa disciplina, isto é, no nível crítico, os estudantes da 8ª série apresentam algumas habilidades de leitura, mas estão aquém das exigidas para a série (textos simples e textos informativos). Já consolidaram algumas habilidades, tais como: inferência do sentido metafórico de uma expressão, identificação da intenção implícita contida na fala das personagens de uma fábula, o desfecho do conflito, a organização temporal da narrativa e o tema de textos poéticos, distinguem um fato de uma opinião relativa e identificam a finalidade de um texto informativo longo, estabelecem relações de causa e consequência em textos de diferentes gêneros, identificam os efeitos de sentido decorrentes do uso da pontuação e a ideia central de um texto poético. Mas, ainda assim, seus conhecimentos são bem inferiores aos que deveriam apresentar nessa série.

Nesse patamar de proficiência em Matemática, os egressos da 8ª série do ensino fundamental desenvolveram algumas habilidades elementares de interpretação de problemas, mas não conseguem transpor o que está sendo pedido no enunciado para uma linguagem matemática específica. Resolvem expressões com uma incógnita, mas não interpretam os dados de um problema fazendo uso de símbolos matemáticos específicos. Além disso, desconhecem as funções trigonométricas para resolução de problemas. Isso significa que os conhecimentos, habilidades e competências adquiridos por esses alunos estão muito aquém daquilo que deveriam apresentar ao término dessa etapa da educação básica.

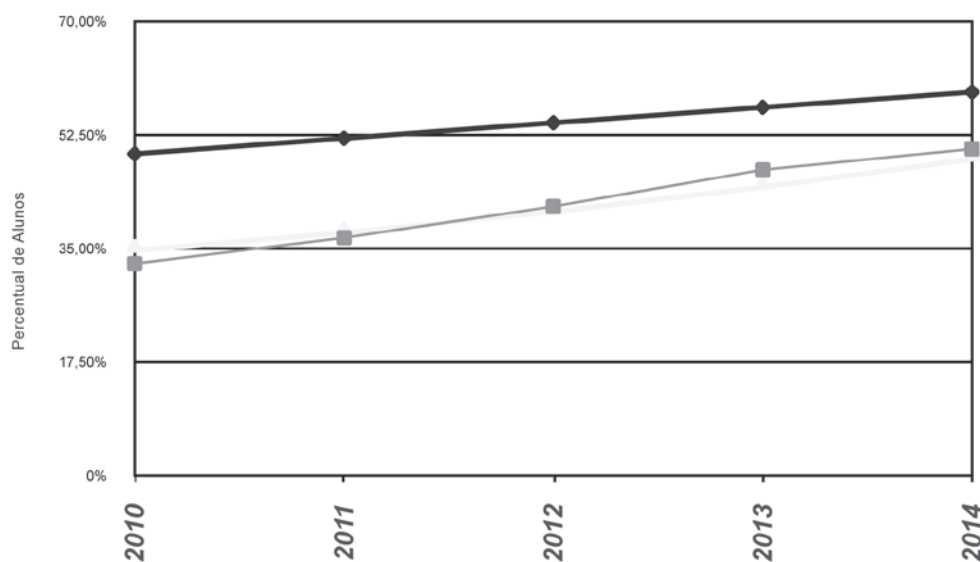
5.1.4 Projeções do Nível de Proficiência

As projeções realizadas pela organização denominada “Todos pela Educação” apontam melhoria no nível de proficiência dos alunos para o período 2010/2014. Deve-se considerar que essas projeções estão embasadas em uma grande aposta de efetividade e eficácia das políticas públicas e, por isso, podem ser consideradas otimistas, já que apontam uma mudança do nível crítico para o intermediário tanto no ensino fundamental quanto no médio para Português e Matemática, conforme pode ser observado nos Gráficos 14 e 15.

Contudo, no nível intermediário, ainda seria grande a distância entre o que os alunos saberiam e o que deveriam saber em todas as séries.

Gráfico 14

Projeção do percentual de alunos com desempenhos equivalentes ao nível intermediário em Português na escala do Saeb – 2010/2014



Fonte: Todos Pela Educação

Elaboração: UNITRAB/SENAI-DN

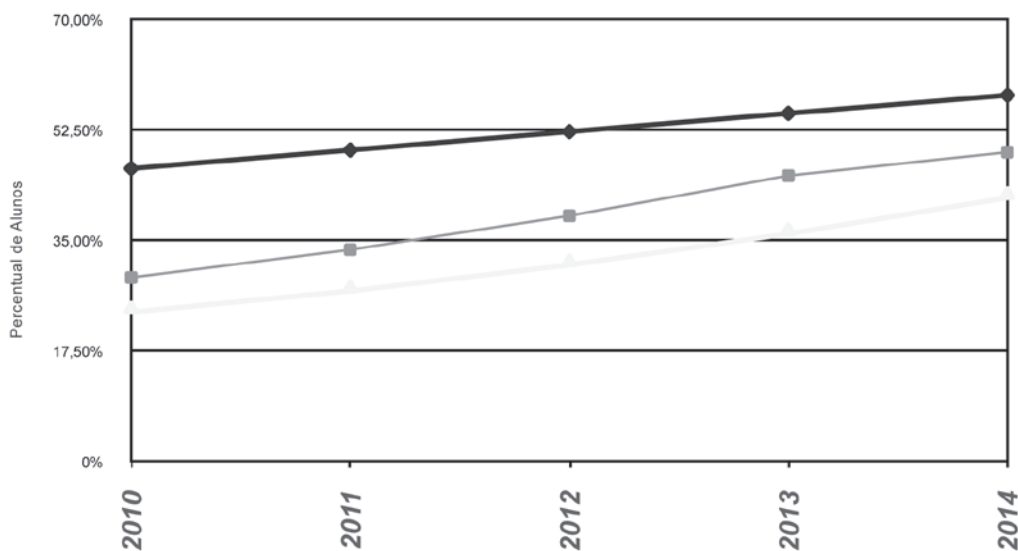
* Desempenhos superiores a 200 pontos na 4ª série do EF, a 275 pontos na 8ª série do EF e a 300 pontos na 3ª EM.

Nesse estágio intermediário de proficiência em Português, por exemplo, os egressos da 8ª série do ensino fundamental desenvolveriam algumas habilidades de leitura mais compatíveis com a escolarização plena no ensino fundamental, o que lhes permitiria continuar a escolarização no ensino médio com um déficit menor. Além das habilidades descritas para o estágio precedente (nível crítico), seriam alunos que desenvolveriam mais algumas habilidades, com destaque para: a distinção entre vários enunciados daqueles que expressam uma opinião; a identificação do tema de um texto argumentativo e a tese de um texto dissertativo, estabelecendo relações entre elas e os argumentos oferecidos para sustentá-la; a

identificação do conflito gerador em uma narrativa mais complexa e os diferentes tipos de narrador.

Gráfico 15

Projeção do percentual de alunos com desempenhos equivalentes ao nível intermediário em Matemática na escala do Saeb – 2010/2014



Fonte: Todos Pela Educação

Elaboração: UNITRAB/SENAI-DN

* Desempenhos superiores a 225 pontos na 4ª série do EF, a 300 pontos na 8ª série do EF e a 350 pontos na 3ª EM.

Em Matemática, por exemplo, os alunos da 8ª série que se situassem no nível intermediário de proficiência apresentariam algumas habilidades de interpretação de problemas, porém não dominariam, ainda, a linguagem matemática específica exigida para a 8ª série. Resolveriam expressões com duas incógnitas, mas não interpretariam dados de um problema com símbolos matemáticos específicos nem utilizariam propriedades trigonométricas. Além das habilidades dos estágios anteriores, identificariam lados e ângulos de um quadrilátero (retângulo, losango, quadrado e trapézio) e, também, o sistema de equações de primeiro grau, expresso em uma situação dada; leriam tabelas com números positivos e negativos e identificariam o gráfico de colunas correspondentes.

A partir desses dados, é possível inferir que os tipos de qualificações demandadas são muito superiores às aquelas apresentadas pelos egressos da 8ª série do ensino fundamental, considerando tanto a situação real quanto as projeções de melhoria, e que, portanto, são poucos os indivíduos que possuem ou possuiriam perfil adequado para ingressar em um curso técnico.

Isso remete a duas outras questões. A primeira diz respeito aos baixos resultados dos investimentos realizados tanto pelo governo do Estado quanto pelo

Sistema Indústria por meio do SESI na melhoria da educação básica. A segunda diz respeito à escassez de pessoas qualificadas na região que poderiam ser instrutoras de um curso técnico, o que levaria a uma importação desses profissionais de outros Estados para essa região.

5.2 Nível de Escolaridade dos Trabalhadores da Indústria em Minas Gerais

Os dados da Relação Anual de Informações Sociais – RAIS apontam que o nível de escolaridade dos trabalhadores empregados nos setores industriais no Estado de Minas Gerais estava concentrado, em 2007, no ensino médio completo, conforme pode ser observado no Quadro 27. Contudo, ao analisar cada setor, é possível observar que há grande variação da concentração de trabalhadores por nível de escolaridade. Tem-se, portanto, que, enquanto 49,4% dos trabalhadores da construção civil possuem ensino fundamental incompleto, 55,6% dos empregados no setor de energia elétrica possuem ensino médio completo.

O mesmo ocorre para outros setores mais dinâmicos sob o ponto de vista tecnológico, em que a maior parte dos trabalhadores possui ensino médio completo, tais como: extração de petróleo e gás (59,4%), extração de minerais metálicos (53,7%), fabricação de produtos de fumo (54%), equipamentos de informática (61,6%), máquinas e equipamentos eletrônicos e hospitalares (54,5%) e automotivo (48,3%).

É interessante notar que alguns setores já apresentam um percentual relativamente expressivo de trabalhadores com ensino superior completo, tais como: extração de petróleo e gás (10,9%), extração de minerais metálicos (14,8%), edição, impressão e reprodução (10%), máquinas e equipamentos eletrônicos e hospitalares (10,7%) e energia elétrica (26,2%). Esses dados indicam que, se em 2007 o nível de escolaridade dos trabalhadores desses setores estavam em um patamar elevado, em 2010 a possibilidade dessas proporções ficarem ainda mais elevadas são ainda maiores, já que o nível de escolaridade requerido pela indústria vem aumentando em todos setores.

Quadro 27

**Minas Gerais: proporção de trabalhadores empregados
por setor e nível de escolaridade – 2007**

Setor	Analfabeto	Fundamental Incompleto	Fundamental Completo	Médio Incompleto	Médio Completo	Superior Incompleto	Superior Completo	Mestrado
Extração de carvão mineral	3,3	64,8	13,3	12,9	4,8	0,0	1,0	0,0
Extração de petróleo e gás	0,0	25,0	0,0	3,1	59,4	1,6	10,9	0,0
Extração de minerais metálicos	0,1	10,2	11,8	5,2	53,7	4,2	14,8	0,1
Extração de minerais não metálicos	1,1	50,7	16,7	7,5	19,1	1,5	3,4	0,0
Alimentos e bebidas	0,6	36,2	17,9	11,3	28,5	2,0	3,4	0,0
Fabricação de produtos de fumo	0,0	12,0	6,9	11,1	54,0	8,2	7,8	0,1
Fabricação textil	0,2	32,4	19,8	13,6	30,2	1,6	2,4	0,0
Confecção de roupa	0,4	26,6	29,6	13,8	27,9	0,9	0,8	0,0
Calçados e artefatos de couro	0,6	40,5	18,1	15,0	23,7	1,1	1,0	0,0
Artefatos de madeira	1,7	43,5	22,1	10,3	19,5	1,3	1,6	0,0
Papel e celulose	0,2	23,7	17,5	11,2	38,4	3,8	5,2	0,0
Edição, impressão e reprodução	0,0	11,1	14,0	12,4	47,4	5,0	10,0	0,0
Refino de petróleo e outros combustíveis	1,8	49,4	6,7	4,5	25,8	2,6	9,2	0,0
Ind. química	0,4	24,2	14,8	10,6	37,0	3,8	9,0	0,1
Fabricação de pneumáticos, artefatos de borracha e plástico	0,3	18,8	22,6	13,3	39,6	2,0	3,4	0,0
Artigos de vidro, cerâmica e cimento	0,8	42,3	19,1	9,3	22,9	1,7	3,8	0,0
Metalurgia básica	0,2	22,8	16,0	7,9	41,2	2,7	9,1	0,1
Artigos de metal	0,4	22,3	25,2	12,6	34,4	2,0	3,1	0,0
Máquinas e equipamentos de metal	0,2	17,3	18,5	11,3	42,2	4,0	6,4	0,0
Equipamentos de informática	0,0	5,2	9,4	10,9	61,6	4,9	7,9	0,0
Aparelhos e utensílios elétricos	0,1	16,6	13,6	14,4	44,1	3,9	7,2	0,1
Eletrônicos	0,1	15,3	15,5	13,0	46,2	2,9	6,9	0,0
Máquinas e equipamentos eletrônicos e hospitalares	0,1	8,4	11,9	9,2	54,5	5,0	10,7	0,1
Automotivo	0,1	9,1	18,4	13,0	48,3	3,7	7,4	0,1
Naval, ferroviária e aviação	0,1	12,8	20,9	6,2	37,6	14,5	7,8	0,0
Fabricação de móveis	0,4	37,1	22,8	12,4	23,7	1,7	2,0	0,0
Reciclagem	0,6	36,3	27,9	10,0	21,6	1,8	1,9	0,0
Energia elétrica	0,0	3,1	6,0	4,2	55,6	4,4	26,2	0,6
Construção	1,1	49,4	20,8	6,8	17,4	1,2	3,3	0,0
Média	0,5	26,5	16,5	10,2	36,6	3,2	6,5	0,1

Fonte: RAIS - 2007

Elaboração: UNITRAB/SENAI-DN

5.3 A Oferta de Educação Profissional em Minas Gerais

De acordo com o Sistema Nacional de Informações da Educação Profissional e Tecnológica – SISTEC, do Ministério da Educação, o Estado de Minas Gerais ofereceu em 2009 432 cursos de educação profissional, sendo 352 transversais e 80 dedicados à área industrial, conforme pode ser observado no Quadro 28. A maior oferta desses dois cursos ocorre na Região Metropolitana.

Quadro 28
Minas Gerais: oferta de cursos técnicos – 2009

Região FIEMG	Alto Paranaíba	Centro-Oeste	Norte	Pontal do Triângulo	Região Metropolitana	Sul	Vale do Aço	Vale do Paranaíba	Vale do Rio Doce	Vale do Rio Grande	Zona da Mata	Total
Cursos Técnicos Transversais	19	25	34	3	108	45	33	14	9	19	43	352
Informática	4	6	9	1	9	14	1	1	3	3	9	60
Eletroeletrônica	3	3	1	0	3	2	2	1	1	0	1	17
Meio ambiente	2	1	3	0	12	4	2	2	1	1	3	31
Eletrotécnica	0	0	1	1	8	3	5	1	0	0	4	23
Segurança do trabalho	5	5	5	1	20	11	8	3	2	6	5	71
Eletrônica	4	3	2	0	8	3	2	2	0	3	5	32
Eletromecânica	0	3	4	0	5	0	0	0	1	1	4	18
Microinformática	0	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	5
Química	0	1	4	0	5	2	2	2	0	0	1	17
Mecânica	1	3	1	0	16	1	4	1	0	4	9	40
Logística	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3
Mecatrônica	0	0	0	0	3	4	3	0	0	0	2	12
Mecânica de	0	0	1	0	3	0	2	0	0	0	0	6
Automação industrial	0	0	3	0	4	0	1	0	0	0	0	8
Mecânica industrial	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4
Eletrotécnica com	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Gestão de processos	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Informática industrial	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Manutenção e suporte	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Cursos Técnicos Dedicados	4	10	3	0	30	9	10	2	1	5	6	80
Edificações	1	1	0	0	9	1	2	1	0	2	2	19
Mineração	1	2	1	0	9	1	2	0	0	2	0	18
Vestuário	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Metalurgia	0	1	1	0	5	1	3	0	0	0	2	13
Telecomunicações	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	5
Automobilística	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Construção civil	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Design de móveis	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2
Processamento de	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Desenho e projetos	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Manutenção em	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Fundição	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Açúcar e álcool	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3
Alimentos	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	1	5
Geologia e mineração	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Joalheria	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Desenho e projetos	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Manutenção de	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Alimentação	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Total	23	35	37	3	138	54	43	16	10	24	49	432

Fonte: SISTEC/MEC - 2009.

5.4 A Educação Mineira no Contexto Internacional

A fim de estabelecer um parâmetro de comparação entre os estudantes mineiros e seus concorrentes internacionais, serão apresentados a seguir os resultados do Programa Internacional de Avaliação de Alunos – PISA.

Essa avaliação é realizada com estudantes de 15 anos e tem como objetivo medir o nível educacional em leitura, Matemática e Ciências. As provas são organizadas e aplicadas a cada três anos pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE e tem como foco a capacidade que os jovens possuem em utilizar os conhecimentos e habilidades adquiridos na escola no enfrentamento dos desafios cotidianos e do mundo do trabalho.

Essa é a principal questão que diferencia o PISA das demais avaliações que geralmente são realizadas pelos países no âmbito de suas redes de ensino, cujo foco é direcionado para o domínio de conteúdos curriculares específicos.

Essa medição é realizada por meio do conceito de “letramento”, que nada mais é do que a aferição da capacidade dos alunos em aplicar os conhecimentos adquiridos por meio da interpretação e análise dos fenômenos estudados e da propositura de sua resolução.

O conceito de letramento é, portanto, mais amplo do que as habilidades de ler e escrever, pois está relacionado à capacidade de análise, raciocínio, interpretação e resolução dos problemas e fenômenos estudados. Esse conceito é o que nos permite dizer que o PISA mede as habilidades dos estudantes em lidar com as questões relacionadas ao cotidiano e ao mundo do trabalho, já que a avaliação não se limita aos conteúdos específicos ministrados na sala de aula.

Nesse sentido, podemos dizer que a avaliação do PISA é prospectiva, na medida em que procura verificar a capacidade de que os jovens têm de utilizar os conhecimentos e habilidades adquiridos na escola no enfrentamento dos desafios cotidianos e do mundo do trabalho.

Na área de ciências são avaliados os conhecimentos científicos dos alunos e sua aplicação para identificar questões científicas, adquirir novos conhecimentos, explicar fenômenos científicos e tirar conclusões baseadas em evidências sobre temas relacionados a essa disciplina. Além disso, mede-se a compreensão dos aspectos científicos como forma de conhecimento e de investigação, bem como sua influência nos ambientes material, intelectual e cultural.

Em leitura, além da capacidade de reflexão, são avaliadas a compreensão e a utilização dos textos escritos pelos estudantes. Já em Matemática, o letramento é aferido por meio da capacidade dos estudantes em identificar e compreender sua utilização nas questões do cotidiano e na realização de uma argumentação fundamentada e embasada por princípios lógicos.

A fim de garantir a comparabilidade dos resultados, o PISA avalia populações-alvo comparáveis. Isso é realizado por meio da idade-alvo de referência, que

abrange os estudantes entre as idades de 15 anos e 3 meses e 16 anos e 2 meses no momento da avaliação, independentemente da série ou tipo de instituição em que estejam matriculados e, também, do tipo de frequência à escola, isto é, em regime integral ou parcial. Entretanto, a avaliação não inclui jovens de 15 anos de idade que não estejam matriculados em instituições educacionais.

A utilização dessa faixa etária permite a comparabilidade do desempenho entre estudantes que estão com uma idade próxima à de conclusão da educação obrigatória na maior parte dos países avaliados. Além disso, a utilização da mesma faixa etária ao longo do tempo e em diferentes países permite coletar informações acerca de indivíduos que possuem *backgrounds* bastante distintos tanto no contexto escolar quanto fora dele, ainda que tenham nascido em um mesmo período ou ano.

Como o levantamento trienal realizado é constante, medindo os conhecimentos e habilidades dos estudantes em Matemática, leitura e Ciências, no longo prazo será possível aferir os efeitos das mudanças no campo das políticas públicas e, principalmente, educacionais, além de permitir a comparabilidade internacional dos resultados educacionais obtidos.

As escalas variam de acordo com a área de conhecimento, conforme pode ser observado no Quadro 29, sendo que essas escalas são divididas em níveis de proficiência nos quais são descritas as competências requeridas dos estudantes naquele nível. Dessa forma, cada estudante recebe uma nota com base na dificuldade das questões que conseguiu resolver para cada uma das competências e áreas de conteúdo.

Quadro 29
Escalas de proficiência do PISA

Leitura	335	625 e acima
Matemática	358	669 e acima
Ciências	335	708 e acima

Fonte: OECD/PISA - 2000/2003/2006.

Elaboração: UNITRAB/SENAI-DN.

Tem-se, portanto, que a média mínima em leitura é de 335 pontos e a máxima de 625 pontos em diante. Em Matemática, a mínima é de 358 pontos e a máxima a partir de 669 pontos. Em Ciências, a média mínima é de 335 pontos e a máxima a partir de 708 pontos.

A análise da educação mineira à luz dos resultados obtidos pelos estudantes desse Estado no PISA revela que os estudantes mineiros apresentaram, em 2006, índices de proficiência muito inferior à maioria de seus concorrentes internacionais, excetuando-se o México e a Argentina, conforme pode ser observado no Quadro 30. Além disso, com exceção do índice alcançado em leitura, que alcançou o nível 2, os resultados em Matemática e Ciências não ultrapassaram o nível 1 de proficiência.

Quadro 30

Desempenho dos estudantes mineiros em relação aos concorrentes internacionais – 2006

Região/Estado	Proficiência em Ciências		Proficiência em Matemática		Proficiência em Leitura		Área de Concorrência
	Média	Nível	Média	Nível	Média	Nível	
Minas Gerais	406	1	386	1	413	2	
China (Taiwan)	532	3	549	4	496	3	Commoditês , Têxtl
China (Macao)	511	3	525	4	492	3	Commoditês , Têxtl
China (Hong Kong)	542	3	547	4	536	3	Commoditês , Têxtl
Alemanha	516	3	504	3	495	3	ME, automobilístõ
Suíça	512	3	530	3	499	3	ME
Coreia	522	3	547	4	556	4	ME, automobilístõ
EUA	489	3	474	2	-	-	Etanol e carnes
Argentina	391	1	381	1	374	1	Carnes
Uruguai	428	2	427	2	413	2	Carnes
México	410	1	406	1	411	2	Têxtl
Itália	475	2	462	2	469	2	ME

Fonte: INEP/MEC.

Elaboração: UNITRAB/SENAI-DN

Os conhecimentos apresentados pelos estudantes mineiros em leitura significam que eles são capazes de realizar tarefas básicas de leitura, tais como: localizar informação direta, fazer inferências de nível inferior, identificar o significado de um trecho específico de um texto e usar algum conhecimento externo para compreendê-lo.

No nível 1 de Matemática, por exemplo, os estudantes são capazes de responder a questões claramente definidas, envolvendo contextos conhecidos, em que todas as informações relevantes estão presentes. Conseguem identificar informações e executar procedimentos de rotina segundo instruções diretas em situações explícitas e realizam ações óbvias, como respostas imediatas a determinados estímulos, situando-se, portanto, em um nível muito elementar de conhecimento.

Em Ciências, no nível 1, os estudantes demonstram conhecimentos científicos limitados de tal forma que só conseguem aplicá-los em poucas situações familiares. São capazes, apenas, de apresentar explicações científicas óbvias e de tirar conclusões de evidências apresentadas de forma explícita.

O letramento científico dos estudantes poderá determinar seu avanço científico e sua competitividade internacional frente ao desafio de viver e conviver em um mundo com padrões tecnológicos cada vez mais altos. A existência de estudantes com habilidades em leitura com baixos níveis de proficiência pode revelar que a continuidade da aprendizagem ao longo da vida poderá ser prejudicada, o que poderá afetar de forma significativa o setor produtivo diante das crescentes evidências de que educação e capacitação contínuas além da escola tendem a reforçar as diferenças de habilidades oriundas da base educacional do indivíduo. Já as deficiências em Matemática poderão ocasionar aos estudantes baixas perspectivas individuais em relação ao mercado de trabalho e em termos

de remuneração, além de contribuir negativamente para o avanço tecnológico e científico do Estado.

Esses resultados evidenciam que a preparação dos jovens mineiros para a vida e para o ingresso no mercado de trabalho está muito aquém da formação ofertada à juventude dos países desenvolvidos e, principalmente, de seus principais concorrentes internacionais. E isso, invariavelmente, possui reflexos na competitividade internacional da indústria, na balança comercial e no desenvolvimento econômico e social do Estado de Minas Gerais. Isso é particularmente preocupante no momento histórico em que vivemos, no qual o conhecimento é cada vez mais o principal elemento que garante as vantagens competitivas.

Nesse sentido, para crescer de forma sustentável, gerar mais e melhores empregos e consolidar o Estado de Minas Gerais como uma economia competitiva e inovadora, será preciso melhorar a base educacional da juventude mineira para que possam ser capacitados na formação profissional para os desafios das novas tecnologias da indústria.

6 ANÁLISE DAS PROJEÇÕES OCUPACIONAIS E NÍVEIS DE PROFICIÊNCIA POR REGIÕES FIEMG

Nesse tópico são apresentados os resultados das análises sobre as projeções de demanda por ocupações nas diversas regiões do Estado de Minas Gerais, de acordo com a divisão regional da FIEMG, confrontando-os com o nível de proficiência do público-alvo encontrado em cada uma delas. Essas projeções, em todos os casos, são para o período que vai de 2009 a 2014. Já o nível de proficiência é referente ao ano de 2007. Apresenta-se, ainda, a projeção da participação na demanda por cursos do SENAI e a oferta atual de cursos técnicos em cada região.

Portal do Triângulo

- Setores industriais com maior volume de demanda – 2009/2014
 - ✓ Fabricação de produtos alimentícios e bebidas;
 - Construção;
 - ✓ Fabricação de produtos de minerais não metálicos;
 - ✓ Fabricação de produtos têxteis;
 - ✓ Confeccção de artigos do vestuário e acessórios.
- Setores com investimentos previstos que demandarão mais formação
 - ✓ Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool.

Dado esse quadro, projeta-se que a demanda média por qualificação do SENAI se comportará da seguinte forma:

- ✓ Cursos com até 200h de qualificação – 65%;
- ✓ Cursos com mais de 200h de qualificação – 25%;
- ✓ Formação técnica – 9%;
- ✓ Formação superior – 1%.

Já o nível de proficiência médio dos alunos da oitava série do Pontal do Triângulo foi, em 2007, de 251 em Matemática, e 234 em Português, abaixo da média do Estado, 250 e 235, respectivamente, situação que é considerada crítica.

Deve-se considerar, ainda, que a oferta de cursos técnicos na região é baixa, conforme o Quadro 31.

Quadro 31
Oferta de cursos na Região do Pontal do Triângulo

Curso Técnicos Transversais	3
Técnico em informática	1
Técnico em eletrotécnica	1
Técnico em segurança do trabalho	1
Total	3

Fonte: SISTEC/MEC - 2009.

Região Norte

- Setores industriais com maior volume de demanda – 2009/2014
 - ✓ Construção;
 - ✓ Fabricação de produtos têxteis;
 - ✓ Metalurgia básica;
 - ✓ Fabricação de produtos alimentícios e bebidas;
 - ✓ Fabricação de produtos de minerais não metálicos.
- Setores com investimentos previstos que demandarão mais formação
 - ✓ Extração de minerais metálicos;
 - ✓ Fabricação de produtos químicos.

Dado esse quadro, projeta-se que a demanda média por qualificação do SENAI se comportará da seguinte forma:

- ✓ Cursos com até 200h de qualificação – 55%;
- ✓ Cursos com mais de 200h de qualificação – 33%;
- ✓ Formação técnica – 11%;
- ✓ Formação superior – 1%.

Já o nível de proficiência médio dos alunos da oitava série da Região Norte foi, em 2007, de 234 em Matemática, e 221 em Português, abaixo da média do Estado, 250 e 235, respectivamente, situação que é considerada crítica.

Deve-se considerar, ainda, que a oferta de cursos técnicos na região se apresenta conforme o Quadro 32.

Quadro 32

Oferta de cursos técnicos na Região Norte

Curso Técnicos Transversais	34
Técnico em informática	9
Técnico em eletroeletrônica	1
Técnico em meio ambiente	3
Técnico em eletrotécnica	1
Técnico em segurança do trabalho	5
Técnico em eletrônica	2
Técnico em eletromecânica	4
Técnico em química	4
Técnico em mecânica	1
Técnico em mecânica de manutenção industrial	1
Técnico em automação industrial	3
Curso Técnicos Dedicados	3
Técnico em mineração	1
Técnico em metalurgia	1
Técnico em construção civil	1
Total	37

Fonte: SISTEC/MEC - 2009.

- Setores industriais com maior volume de demanda – 2009/2014
 - ✓ Fabricação de produtos alimentícios e bebidas;
 - ✓ Confeção de artigos do vestuário e acessórios;
 - ✓ Construção;
 - ✓ Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias;
 - ✓ Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos.

- Setores com investimentos previstos que demandarão mais formação
 - ✓ Fabricação de máquinas e equipamentos;
 - ✓ Fabricação de produtos químicos;
 - ✓ Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias.

Dado esse quadro, projeta-se que a demanda média por qualificação do SENAI se comportará da seguinte forma:

- ✓ Cursos com até 200h de qualificação – 57%;
- ✓ Cursos com mais de 200h de qualificação – 29%;

- ✓ Formação Técnica – 13%;
- ✓ Formação Superior – 1%.

Já o nível de proficiência médio dos alunos da oitava série da Região Sul foi, em 2007, de 260 em Matemática, e 241 em Português, acima da média do Estado, 250 e 235, respectivamente. Mesmo assim, esse nível de proficiência é considerado crítico.

Deve-se considerar, ainda, a oferta de cursos técnicos na região, conforme o Quadro 33.

Quadro 33
Oferta de cursos técnicos na Região Sul

Curso Técnicos Transversais	47
Técnico em informática	14
Técnico em eletroeletrônica	2
Técnico em meio ambiente	4
Técnico em eletrotécnica	3
Técnico em segurança do trabalho	11
Técnico em eletrônica	3
Técnico em química	2
Técnico em edificações	1
Técnico em mecânica	1
Técnico em mineração	1
Técnico em logística	1
Técnico em mecatrônica	4
Curso Técnicos Dedicados	7
Técnico em metalurgia	1
Técnico em telecomunicações	2
Técnico em alimentos	3
Técnico em manutenção de máquinas industriais	1
Total	54

Fonte: SISTEC/MEC - 2009.

Região Centro-Oeste

- Setores industriais com maior volume de demanda – 2009/2014

- ✓ Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados;
- ✓ Confecção de artigos do vestuário e acessórios;
- ✓ Metalurgia básica;
- ✓ Fabricação de produtos alimentícios e bebidas;
- ✓ Construção.

- Setores com investimentos previstos que demandarão mais formação
 - ✓ Extração de minerais metálicos;
 - ✓ Fabricação de produtos químicos;
 - ✓ Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro e calçados.

Dado esse quadro, projeta-se que a demanda média por qualificação do SENAI se comportará da seguinte forma:

- ✓ Cursos com até 200h de qualificação – 58%;
- ✓ Cursos com mais de 200h de qualificação – 30%;
- ✓ Formação técnica – 11%;
- ✓ Formação superior – 1%.

Já o nível de proficiência médio dos alunos da oitava série da Região Centro-Oeste foi, em 2007, de 261 em Matemática, e 243 em Português, acima da média do Estado, 250 e 235, respectivamente. Mesmo assim, esse nível de proficiência é considerado crítico.

Deve-se considerar, ainda, a oferta de cursos técnicos na região, conforme a Quadro 34.

Quadro 34

Oferta de cursos técnicos na Região Centro-Oeste

Curso Técnicos Transversais	26
Técnico em informática	6
Técnico em eletroeletrônica	3
Técnico em meio ambiente	1
Técnico em segurança do trabalho	5
Técnico em eletrônica	3
Técnico em eletromecânica	3
Técnico em química	1
Técnico em edificações	1
Técnico em mecânica	3
Curso Técnicos Dedicados	9
Técnico em processamento de alimentos	1
Técnico em desenho e projetos mecânicos	1
Técnico em mineração	2
Técnico em vestuário	3
Técnico em fundição	1
Técnico em metalurgia	1
Total	35

Fonte: SISTEC/MEC - 2009.

Vale do Paranaíba

- Setores industriais com maior volume de demanda – 2009/2014
 - ✓ Fabricação de produtos alimentícios e bebidas;
 - ✓ Construção;
 - ✓ Fabricação de produtos de minerais não metálicos;
 - ✓ Fabricação de produtos de metal – exceto máquinas e equipamentos;
 - ✓ Confeção de artigos do vestuário e acessórios.

- Setores com investimentos previstos que demandarão mais formação
 - ✓ Fabricação de produtos de madeira.

Dado esse quadro, projeta-se que a demanda média por qualificação do SENAI se comportará da seguinte forma:

- ✓ Cursos com até 200h de qualificação – 63%;
- ✓ Cursos com mais de 200h de qualificação – 21%;
- ✓ Formação técnica – 14%;
- ✓ Formação superior – 2%.

Já o nível de proficiência médio dos alunos da oitava série do Vale do Paranaíba foi, em 2007, de 256 em Matemática, e 241 em Português, acima da média do Estado, 250 e 235, respectivamente. Mesmo assim, esse nível de proficiência é considerado crítico.

Deve-se considerar, ainda, a oferta de cursos técnicos na região, conforme a Quadro 35.

Quadro 35

Oferta de cursos técnicos na Região do Vale do Paranaíba

Curso Técnicos Transversais	14
Técnico em informática	1
Técnico em eletroeletrônica	1
Técnico em meio ambiente	2
Técnico em eletrotécnica	1
Técnico em segurança do trabalho	3
Técnico em eletrônica	2
Técnico em química	2
Técnico em mecânica	1
Técnico em manutenção e suporte em informática	1
Curso Técnicos Dedicados	2
Técnico em edificações	1
Técnico em alimentos	1
Total	16

Fonte: SISTEC/MEC - 2009.

Vale do Rio Grande

- Setores industriais com maior volume de demanda – 2009/2014
 - ✓ Fabricação de produtos alimentícios e bebidas;
 - ✓ Construção;
 - ✓ Fabricação de máquinas e equipamentos;
 - ✓ Fabricação de produtos químicos;
 - ✓ Fabricação de produtos de metal – exceto máquinas e equipamentos.
- Setores com investimentos previstos que demandarão mais formação
 - ✓ Fabricação de máquinas e equipamentos;
 - ✓ Fabricação de produtos de madeira.

Dado esse quadro, projeta-se que a demanda média por qualificação do SENAI se comportará da seguinte forma:

- ✓ Cursos com até 200h de qualificação – 58%;
- ✓ Cursos com mais de 200h de qualificação – 27%;
- ✓ Formação técnica – 13%;
- ✓ Formação superior – 2%.

Já o nível de proficiência médio dos alunos da oitava série do Vale Rio Grande foi, em 2007, de 260 em Matemática, e 242 em Português, acima da média do Estado, 250 e 235, respectivamente. Mesmo assim, esse nível de proficiência é considerado crítico.

Deve-se considerar, ainda, a oferta de cursos técnicos na região, conforme o Quadro 36.

Quadro 36

Oferta de cursos técnicos na região do Vale do Rio Grande

Curso Técnicos Transversais	19
Técnico em informática	3
Técnico em meio ambiente	1
Técnico em segurança do trabalho	6
Técnico em eletrônica	3
Técnico em eletromecânica	1
Técnico em mecânica	4
Técnico em logística	1
Curso Técnicos Dedicados	5
Técnico em edificações	2
Técnico em mineração	2
Técnico em açúcar e álcool	1
Total	24

Fonte: SISTEC/MEC - 2009.

Zona da Mata

- Setores industriais com maior volume de demanda – 2009/2014
 - ✓ Confecção de artigos do vestuário e acessórios;
 - ✓ Construção;
 - ✓ Fabricação de produtos alimentícios e bebidas;
 - ✓ Fabricação de móveis e indústrias diversas;
 - ✓ Fabricação de produtos têxteis.

- Setores com investimentos previstos que demandarão mais formação
 - ✓ Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, Instrumentos de precisão;

- ✓ Fabricação de produtos químicos.

Dado esse quadro, projeta-se que a demanda média por qualificação do SENAI se comportará da seguinte forma:

- ✓ Cursos com até 200h de qualificação – 55%;
- ✓ Cursos com mais de 200h de qualificação – 33%;
- ✓ Formação técnica – 11%;
- ✓ Formação superior – 1%.

Já o nível de proficiência médio dos alunos da oitava série da Zona da Mata foi, em 2007, de 257, em Matemática, e 241, em Português, acima da média do Estado, 250 e 235, respectivamente. Mesmo assim, esse nível de proficiência é considerado crítico.

Deve-se considerar, ainda, a oferta de cursos técnicos na região, conforme o Quadro 37.

Quadro 37

Oferta de cursos técnicos na região da Zona da Mata

Curso Técnicos Transversais	43
Técnico em informática	9
Técnico em eletroeletrônica	1
Técnico em meio ambiente	3
Técnico em eletrotécnica	4
Técnico em segurança do trabalho	5
Técnico em eletrônica	5
Técnico em eletromecânica	4
Técnico em química	1
Técnico em mecânica	9
Técnico em mecatrônica	2
Curso Técnicos Dedicados	6
Técnico em edificações	2
Técnico em metalurgia	2
Técnico em design de móveis	1
Técnico em alimentos	1
Total	49

Fonte: SISTEC/MEC - 2009.

Vale do Rio Doce

- Setores industriais com maior volume de demanda – 2009/2014
 - ✓ Construção;

- ✓ Fabricação de produtos alimentícios e bebidas;
- ✓ Extração de minerais não metálicos;
- ✓ Fabricação de produtos de minerais não metálicos;
- ✓ Confecção de artigos do vestuário e acessórios.

Dado esse quadro, projeta-se que a demanda média por qualificação do SENAI se comportará da seguinte forma:

- ✓ Cursos com até 200h de qualificação – 60%;
- ✓ Cursos com mais de 200h de qualificação – 27%;
- ✓ Formação técnica – 12%;
- ✓ Formação superior – 1%.

Já o nível de proficiência médio dos alunos da oitava série do Vale do Rio Doce foi, em 2007, de 244 em Matemática, e 229 em Português, abaixo da média do Estado, 250 e 235, respectivamente, situação considerada crítica.

Deve-se considerar, ainda, a oferta de cursos técnicos na região, conforme o Quadro 38.

Quadro 38

Oferta de cursos técnicos na região do Vale do Rio Doce

Curso Técnicos Transversais	9
Técnico em informática	3
Técnico em eletroeletrônica	1
Técnico em meio ambiente	1
Técnico em segurança do trabalho	2
Técnico em eletromecânica	1
Técnico em microinformática	1
Curso Técnicos Dedicados	1
Técnico em alimentação	1
Total	10

Fonte: SISTEC/MEC - 2009.

Alto Paranaíba

- Setores industriais com maior volume de demanda – 2009/2014
 - ✓ Construção;

- ✓ Fabricação de produtos alimentícios e bebidas;
 - ✓ Extração de minerais metálicos;
 - ✓ Confeção de artigos do vestuário e acessórios;
 - ✓ Fabricação de produtos de minerais não metálicos.
- Setores com investimentos previstos que demandarão mais formação
 - ✓ Extração de minerais metálicos;
 - ✓ Extração de minerais não metálicos;
 - ✓ Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool.

Dado esse quadro, projeta-se que a demanda média por qualificação do SENAI se comportará da seguinte forma:

- ✓ Cursos com até 200h de qualificação – 61%;
- ✓ Cursos com mais de 200h de qualificação – 28%;
- ✓ Formação técnica – 10%;
- ✓ Formação superior – 1%.

Já o nível de proficiência médio dos alunos da oitava série do Alto Paranaíba foi, em 2007, de 257 em Matemática, e 238 em Português, acima da média do Estado, 250 e 235. Mesmo assim esse nível de proficiência é considerado crítico.

Deve-se considerar, ainda, a oferta de cursos técnicos na região, conforme o Quadro 39.

Quadro 39

Oferta de cursos técnicos na região do Alto Paranaíba

Curso Técnicos Transversais	19
Técnico em informática	4
Técnico em eletroeletrônica	3
Técnico em meio ambiente	2
Técnico em segurança do trabalho	5
Técnico em eletrônica	4
Técnico em mecânica	1
Curso Técnicos Dedicados	4
Técnico em edificações	1
Técnico em mineração	1
Técnico em açúcar e álcool	2
Total	23

Fonte: SISTEC/MEC - 2009.

Vale do Aço

- Setores industriais com maior volume de demanda – 2009/2014
 - ✓ Construção;
 - ✓ Extração de minerais metálicos;
 - ✓ Metalurgia básica;
 - ✓ Fabricação de produtos de metal – exceto máquinas e equipamentos;
 - ✓ Fabricação de máquinas e equipamentos.

- Setores com investimentos previstos que demandarão mais formação
 - ✓ Extração de minerais metálicos;
 - ✓ Fabricação de máquinas e equipamentos.

Dado esse quadro, projeta-se que a demanda média por qualificação do SENAI se comportará da seguinte forma:

- ✓ Cursos com até 200h de qualificação – 50%;
- ✓ Cursos com mais de 200h de qualificação – 28%;
- ✓ Formação técnica – 20%;
- ✓ Formação superior – 2%.

Já o nível de proficiência médio dos alunos da oitava série do Vale do Aço foi, em 2007, de 250 em Matemática, e 236 em Português, quase a mesma média do Estado, 250 e 235. Esse nível de proficiência é considerado crítico.

Deve-se considerar, ainda, a oferta de cursos técnicos na região, conforme o Quadro 40.

Quadro 40**Oferta de cursos técnicos na região do Vale do Aço**

Curso Técnicos Transversais	33
Técnico em informática	1
Técnico em eletroeletrônica	2
Técnico em meio ambiente	2
Técnico em eletrotécnica	5
Técnico em segurança do trabalho	8
Técnico em eletrônica	2
Técnico em química	2
Técnico em mecânica	4
Técnico em mecatrônica	3
Técnico em mecânica de manutenção industrial	2
Técnico em automação industrial	1
Curso tecnico em informatica industrial	1
Curso Técnicos Dedicados	10
Técnico em edificações	2
Técnico em mineração	2
Técnico em metalurgia	3
Técnico em telecomunicações	1
Técnico de desenho e projetos mecânicos	1
Técnico de manutenção em equipamentos de mineração	1
Total	43

Fonte: SISTEC/MEC - 2009.

Região metropolitana

- Setores industriais com maior volume de demanda – 2009/2014
 - ✓ Construção;
 - ✓ Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias;
 - ✓ Metalurgia básica;
 - ✓ Fabricação de produtos de metal – exceto máquinas e equipamentos;
 - ✓ Fabricação de produtos alimentícios e bebidas.
- Setores com investimentos previstos que demandarão mais formação
 - ✓ Extração de minerais metálicos;
 - ✓ Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis

nucleares e produção de álcool;

✓ Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão etc.;

✓ Fabricação de máquinas e equipamentos;

✓ Fabricação de produtos de madeira;

✓ Fabricação de produtos químicos;

✓ Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias.

Dado esse quadro, projeta-se que a demanda média por qualificação do SENAI se comportará da seguinte forma:

✓ Cursos com até 200h de qualificação – 51%;

✓ Cursos com mais de 200h de qualificação – 27%;

✓ Formação técnica – 18%

✓ Formação superior – 4%.

Já o nível de proficiência médio dos alunos da oitava série da região metropolitana foi, em 2007, de 256 em Matemática, e 240 em Português, acima da média do Estado, 250 e 235. Mesmo assim, esse nível de proficiência é considerado crítico.

Deve-se considerar, ainda, a oferta de cursos técnicos na região, conforme o Quadro 41.

Quadro 41

Oferta de cursos técnicos na região metropolitana

Curso Técnicos Transversais	74
Técnico em informática	9
Técnico em eletroeletrônica	3
Técnico em meio ambiente	12
Técnico em eletrotécnica	8
Técnico em segurança do trabalho	20
Técnico em eletrônica	8
Técnico em eletromecânica	5
Técnico em microinformática	4
Técnico em química	5
Curso Técnicos Dedicados	64
Técnico em edificações	9
Técnico em mecânica	16
Técnico em mineração	9
Técnico em logística	1
Técnico em mecatrônica	3
Técnico em mecânica de manutenção industrial	3
Técnico em metalurgia	5
Técnico em automação industrial	4
Técnico em telecomunicações	2
Técnico em automobilística	1
Técnico em construção civil	1
Técnico em mecânica industrial	4
Técnico em eletrotécnica com ênfase em eletroeletrônica	1
Técnico em gestão de processos industriais	2
Técnico em design de móveis	1
Técnico em geologia e mineração	1
Técnico em joalheria	1
Total	138

Fonte: SISTEC/MEC - 2009.

7 ANTENA TEMÁTICA – RECOMENDAÇÕES ESTRATÉGICAS

A Antena Temática pode ser considerada uma etapa final e analítica da aplicação das ferramentas e estudos prospectivos. Nela são discutidos e inter-relacionados todos os resultados obtidos pelos três Observatórios (Educativo, Ocupacional e Tecnológico). A partir dessas informações são produzidos contextos que servirão de base para a geração de recomendações para os tomadores de decisão do sistema SENAI, no que se refere às ações futuras de educação profissional, serviços técnicos e tecnológicos (STT) e atualização de recursos humanos.

Contudo, vale a pena ressaltar que as recomendações possuem ainda um grau de incerteza elevado, visto que sua base de análise e geração se constitui de inferências sobre as tendências e os investimentos que serão feitos no horizonte temporal estabelecido. Isso significa dizer que qualquer estudo prospectivo objetiva, antes de tudo, diminuir as incertezas, e não eliminá-las.

7.1 Recomendações Gerais

7.1.1 *Proficiência versus demanda por conhecimentos complexos*

O desempenho dos alunos mineiros no Saeb, e que podem ser considerados alunos em potencial para o SENAI (8ª série do ensino fundamental e 3ª série do ensino médio) em Português e Matemática foi considerado, segundo os critérios adotados, crítico. Em relação ao PISA, verifica-se que o desempenho dos alunos do Estado está abaixo do desempenho de países que são “concorrentes” dele.

Em confronto com esse quadro, observa-se que setores considerados estratégicos para o Estado irão se modernizar, por meio da aquisição de novas tecnologias produtivas e oferta de produtos de maior valor agregado. Como exemplos, podem ser citados:

- A mecanização da colheita e automação das usinas no setor sucroalcooleiro;

- Uso intensivo de ferramentas para gestão da qualidade e certificação em setores estratégicos para o Estado (exs.: sucroalcooleiro, complexo minerometalúrgico, máquinas e equipamentos, alimentos etc.) ;
- Uso de novos materiais (polímeros e compósitos) e sistemas de rastreabilidade do produto no complexo minerometalúrgico;
- Uso de tecnologias de usinagem à alta velocidade (HSC – *high speed cutting*) no setor de máquinas e equipamentos;
- Desenvolvimento de produtos elaborados e embalagens inteligentes no segmento de carnes.

Somam-se a esse quadro as projeções das demandas por formação profissional no Estado. Nos próximos cinco anos, a taxa de crescimento da demanda por qualificações técnicas e superiores é maior que a média, que é de 3,6%.

Diante desse quadro de desequilíbrio entre a proficiência dos potenciais alunos do SENAI e a demanda por conhecimentos mais complexos, recomenda-se ao Departamento Regional de Minas Gerais:

- Examinar os dados do Processo Seletivo Unificado – PSU, do Saeb e do PISA para compreender o perfil do alunado que ingressa no SENAI e do público com potencial de ingresso;
- Utilizar os dados do PSU, Saeb e PISA para a realização de ações de nivelamento das deficiências de proficiência dos alunos do SENAI em Português, Matemática e Ciências;
- Intensificar a parceria entre o SENAI e o SESI a fim de que os alunos do SENAI possam participar das oficinas de estudos da “Escola de Tempo Complementar” e cursos de educação continuada (SESI) para diminuir as deficiências de proficiência em, por exemplo, Português, Matemática e Ciências;
- Realizar ou intensificar a parceria entre o SENAI, SESI e os governos municipais e estadual para desenvolver ações de melhoria da proficiência dos alunos da educação básica;

- Avaliar a possibilidade de realizar EBEP com alunos oriundos dos cursos de iniciação profissional e educação de jovens e adultos – EJA;
- Estimular a demanda do EBEP por meio da concomitância entre os alunos do ensino médio do SESI e os alunos do ensino técnico do SENAI.

7.1.2 Valorização do ensino profissionalizante

A inserção do Brasil no mercado internacional fez com que os setores industriais acelerassem seus processos de modernização tecnológica e organizacional, por meio da aquisição de novas tecnologias produtivas, mudanças na estrutura organizacional da produção e comercialização, oferta de produtos de maior valor agregado e sistemas mais otimizados de distribuição e comercialização, entre outros.

Essa nova fase, ainda em andamento, dos setores industriais brasileiros se depara com a urgência de preparar os trabalhadores para atender às novas expectativas do mercado de trabalho na indústria. O aumento da participação brasileira, com as necessárias vantagens competitivas, na economia global somente será possível se houver valorização da formação profissional, em detrimento à valorização excessiva que a cultura brasileira dá à formação superior.

Diante desse quadro de desvalorização da formação profissional no Brasil, recomenda-se ao Departamento Regional de Minas Gerais:

- Realizar estudos com a utilização de bases secundárias e primárias, por exemplo, a PNAD, o SAPES e o PSU, para desenvolver campanha contínua de divulgação e valorização da formação profissional no mercado de trabalho.

7.1.3 Crescimento da concorrência

O resultado do Censo Escolar 2008 demonstra que as matrículas de educação profissional são as que mais crescem no País. Se comparados aos dados de 2007, houve aumento de 14,7 pontos percentuais no número de alunos em escolas de educação profissional. Os números confirmam a expansão em todo o Brasil e em todas as esferas (pública e privada).

Contudo, o censo de 2008 ainda não refletiu os números da expansão da Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia nem dos nascentes institutos

federais. Segundo o MEC, “só os institutos federais serão responsáveis por aumentar o número de vagas, das atuais 215 mil, para 500 mil até o final de 2010”. Em 20 dos 24 Estados brasileiros houve aumento do número de vagas em educação profissional. Os dados do Censo Escolar demonstram maior conscientização sobre a importância de investir no setor. (Fonte: Portal MEC)

Diante desse quadro de atuação estatal na oferta de educação profissional no Brasil como um todo, recomenda-se ao Departamento Regional de Minas Gerais:

- Monitorar a expansão das redes federal, estadual e privada (técnicos e superiores) a fim de nortear ações estratégicas do SENAI;
- Dimensionar e monitorar a rotatividade dos instrutores/docentes do SENAI a fim de desenvolver ações de valorização e de retenção de talentos e desenvolver/intensificar programas de formação continuada de instrutores/docentes.

7.1.4 *Demanda no setor da construção civil e crescimento das exigências ambientais*

As projeções sobre a demanda por formação profissional nos próximos cinco anos indicam que o setor de construção civil será um dos que mais demandarão formação de mão de obra, visto que ele é assim identificado pelo Mapa do Trabalho Industrial, em todas as regiões FIEMG.

Em relação às questões ambientais, verifica-se que os futuros investimentos no Estado estão mais focados em setores que precisam cumprir uma série de exigências ambientais, seja no tocante à obrigatoriedade legislativa, seja no atendimento às exigências da sociedade. Como exemplo, pode ser citada a incorporação de ferramentas de gestão e normalização ambiental nos seguintes setores: sucroalcooleiro, cadeia acrílica, minerometalúrgico, extração de minerais metálicos e não metálicos, fundição e carnes.

Diante desse quadro de atendimento às demandas futuras por profissionais no setor de construção civil e profissionais na área de meio ambiente, recomenda-se ao Departamento Regional de Minas Gerais:

- Avaliar a demanda e monitorar a oferta de formação profissional no setor da construção civil;
- Identificar e avaliar a demanda por formação de profissionais na área de meio ambiente.

7.2 Recomendações Específicas

7.2.1 *Pontal do Triângulo*

As projeções de demanda para a região do Pontal do Triângulo mostram que a demanda por formação profissional se dará em setores tradicionais, com novos investimentos no setor de produção de álcool, e que demandará, também, formação de mão de obra.

Nos setores tradicionais apresentados, estima-se que o processo de modernização se dará, no geral, por meio de sistemas e equipamentos automatizados, além da busca por produtos de maior valor agregado. Os sistemas de automação, provavelmente, demandarão profissionais de formação transversal (ex.: técnicos em eletroeletrônica) com conhecimentos setoriais específicos. Para tal, é necessário que na região exista massa crítica para formação de novos profissionais e atualização dos que já se encontram no mercado.

Em relação ao setor sucroalcooleiro, verifica-se a necessidade de formação de profissionais com conhecimentos em operação e manutenção de autos, devido principalmente à mecanização de 100% da colheita em terras até 12 de inclinação, bem como profissionais com conhecimento na área ambiental, devido às exigências de certificação dos produtos gerados.

Verifica-se que a taxa projetada para qualificações que necessitam de mais de 200 horas se destaca frente às outras. Pode-se inferir, com essa última observação, que a região precisará de qualificações mais especializadas, com um portfólio de conhecimentos mais abrangentes e complexos.

Diante desse quadro de demanda e investimento, na região, recomenda-se ao Departamento Regional de Minas Gerais:

- Readequar o curso técnico de manutenção de máquinas agrícolas para curso de qualificação com formação até ou superior a 200 horas;
- Verificar a possibilidade de estabelecer consórcio entre o SENAI e as empresas da região para ofertar cursos transversais ou específicos a fim de atender a diversas empresas do mesmo e/ou de diferentes setores;
- Desenvolver ações para atrair instrutores/docentes para a região, a fim de minimizar a carência desses profissionais e a “importação” deles de outras regiões do País;

- Estabelecer um programa de qualificação para o cortador de cana que possibilite a empregabilidade desses profissionais em outros setores;
- Monitorar a evolução da ocupação de magarefe;
- Ofertar cursos de educação continuada a fim de especializar ocupações transversais. Exemplo: mecânico de manutenção com ênfase em máquinas agrícolas;
- Ofertar cursos de meio ambiente devido ao plantio, tratamento e certificação de produtos do álcool.

7.2.2 ***Região Norte***

As projeções de demanda para a Região Norte mostram que a demanda por formação profissional se dará em setores tradicionais, com novos investimentos no setor de fabricação de produtos químicos e minerais metálicos.

Assim como na região anterior, estima-se que o processo de modernização dos setores demandantes se dará, no geral, por meio de sistemas e equipamentos automatizados, além da busca por produtos de maior valor agregado. Os sistemas de automação, provavelmente, demandarão profissionais de formação transversal (ex.: técnicos em eletroeletrônica) com conhecimentos setoriais específicos.

Verifica-se que a taxa projetada para qualificações que necessitam de mais de 200 horas se destaca frente às outras. Pode-se inferir, com essa última observação, que a região precisará de qualificações mais especializadas, com um portfólio de conhecimentos mais abrangentes e complexos.

Diante desse quadro de demanda e investimento, na região, recomenda-se ao Departamento Regional de Minas Gerais:

- Estimular a oferta de cursos de qualificação de até ou mais de 200 horas e manter a oferta de cursos técnicos;
- Verificar a possibilidade de estabelecer consórcio entre o SENAI e as empresas da região para ofertar cursos transversais ou específicos a fim de atender a diversas empresas do mesmo e/ou de diferentes setores;
- Monitorar os investimentos do setor de extração de materiais metálicos.

7.2.3 Região Sul

As projeções de demanda para a Região Sul mostram que a demanda por formação profissional se dará em setores tradicionais, com novos investimentos no setor de fabricação de produtos químicos e minerais metálicos.

Observa-se que alguns setores demandantes possuem estrutura tecnológica e organizacional de fabricação mais sofisticada, o que demandará equipamentos e ferramentas mais complexas em termos de operação e entendimento. Essa observação é corroborada pela taxa projetada para qualificações técnicas, que se destaca frente às outras.

Diante desse quadro de demanda e investimento, na região, recomenda-se ao Departamento Regional de Minas Gerais:

- Estimular a oferta de cursos de qualificação de até ou mais de 200 horas e manter a oferta de cursos técnicos;
- Verificar a possibilidade de estabelecer consórcio entre o SENAI e as empresas da região para ofertar cursos transversais ou específicos a fim de atender a diversas empresas do mesmo e/ou de diferentes setores;
- Avaliar a demanda de cursos de formação profissional para os seguintes setores: confecção do vestuário, máquinas e equipamentos e produtos químicos;
- Identificar os cursos que possuem a maior relação candidato/vaga no PSU como estratégia para ampliação do portfólio de cursos técnicos.

7.2.4 Região Centro-Oeste

As projeções de demanda para a Região Centro-Oeste mostram que a demanda por formação profissional se dará em setores tradicionais, com novos investimentos no setor de fabricação de produtos químicos, calçados e extração de minerais metálicos.

Como já comentado, acredita-se que o processo de modernização dos setores demandantes se dará, no geral, por meio de sistemas e equipamentos

automatizados, obtenção de certificações ambientais e de qualidade, além da busca por produtos de maior valor agregado, principalmente se considerarmos que o setor farmacêutico, que demanda consideráveis níveis de PD&I, está incluído no de produtos químicos

Verifica-se que as taxas projetadas para qualificações que necessitam de formação técnica e superior se destacam frente às outras. Pode-se inferir, com essa última observação, que a região precisará de qualificações mais especializadas, com um portfólio de conhecimentos mais complexos.

Diante desse quadro de demanda e investimento, na região, recomenda-se ao Departamento Regional de Minas Gerais:

- Avaliar a demanda e monitorar a oferta de formação profissional na área de meio ambiente, visto que haverá necessidade de certificação ambiental da utilização de carvão vegetal oriundo de áreas plantadas;
- Estimular a oferta de cursos de qualificação de até ou mais de 200 horas e manter a oferta de cursos técnicos;
- Avaliar a demanda de cursos de formação profissional para os seguintes setores: extração de minerais metálicos, alimentos e bebidas, produtos químicos e preparação de couros e calçados.

7.2.5 Vale do Paranaíba

As projeções de demanda para a região do Vale do Paranaíba mostram que a demanda por formação profissional se dará em setores tradicionais, com novos investimentos no setor de fabricação de produtos de madeira.

Verifica-se que as taxas projetadas para qualificações que necessitam de mais de 200 horas se destaca frente às outras. Pode-se inferir, com essa última observação, que a região precisará de qualificações mais especializadas, com um portfólio de conhecimentos mais abrangentes e complexos.

Diante desse quadro de demanda e investimento, na região, recomenda-se ao Departamento Regional de Minas Gerais:

- Avaliar a demanda de cursos de formação profissional para o setor moveleiro;
- Estimular a oferta de cursos de qualificação de até ou mais de 200 horas e manter a oferta de cursos técnicos.

7.2.6 Vale do Rio Grande

As projeções de demanda para a região do Vale do Rio Grande mostram que a demanda por formação profissional se dará, principalmente, em setores tradicionais, com novos investimentos no setor de fabricação de máquinas e equipamentos e produtos de madeira.

Além do mais, observa-se que a taxa projetada para qualificações que necessitam de formação técnica se destaca frente às outras. Pode-se inferir, com essa última observação, que a região precisará de qualificações mais especializadas, com um portfólio de conhecimentos mais complexos.

Diante desse quadro de demanda e investimento, na região, recomenda-se ao Departamento Regional de Minas Gerais:

- Avaliar a demanda de cursos de formação profissional para o setor moveleiro e madeireiro;
- Estimular a oferta de cursos de qualificação de até ou mais de 200 horas e manter a oferta de cursos técnicos.

7.2.7 Zona da Mata

As projeções de demanda para a região da Zona da Mata mostram que a demanda por formação profissional se dará, principalmente, em setores tradicionais, com novos investimentos no setor de fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalar, instrumentos de precisão e de produtos químicos.

Além do mais, observa-se que a taxa projetada para qualificações que necessitam de formação superior se destaca frente às outras. Pode-se inferir, com essa última observação, que a região precisará de qualificações mais especializadas, com um portfólio de conhecimentos mais complexos.

Por ser uma região limítrofe com o Estado do Rio de Janeiro, a região da Zona da Mata poderá ser impactada pelo comportamento econômico e de investimentos que ocorrem naquele Estado, como o comportamento do setor de petróleo e gás e políticas de incentivo fiscal. Um setor que merece atenção especial é o automobilístico, principalmente no que se refere à fábrica da Mercedez.

Diante desse quadro de demanda e investimento, na região, recomenda-se ao Departamento Regional de Minas Gerais:

- Monitorar os investimentos do setor automobilístico;
- Monitorar a oferta de cursos de qualificação de até ou mais de 200 horas e manter a oferta de cursos técnicos;
- Monitorar as políticas de incentivos fiscais do Estado do Rio de Janeiro, devido à possibilidade de migração industrial para essa região;
- Monitorar o comportamento econômico do Estado do Rio de Janeiro em função da possibilidade de transbordamento do setor de petróleo e gás para essa região;
- Avaliar a demanda de cursos de formação profissional para os seguintes setores: fabricação de instrumentação médico-hospitalar e produtos químicos.

7.2.8 Vale do Rio Doce

As projeções de demanda para a região do Vale do Rio Doce mostram que a demanda por formação profissional se dará, principalmente, em setores tradicionais, sem novos investimentos. Contudo, existe a possibilidade de investimentos pela empresa Aracruz Celulose e plantação de palma para geração de biocombustíveis.

Além do mais, observa-se que a taxa projetada para qualificações que necessitam de formação superior se destaca frente às outras. Pode-se inferir, com essa última observação, que a região precisará de qualificações mais especializadas, com um portfólio de conhecimentos mais complexos.

Diante desse quadro de demanda e investimento, na região, recomenda-se ao Departamento Regional de Minas Gerais:

- Estimular a oferta de cursos de qualificação de até ou mais de 200 horas e manter a oferta de cursos técnicos;
- Monitorar os investimentos dos seguintes setores: papel e celulose e biocombustíveis.

7.2.9 Alto do Paranaíba

As projeções de demanda para a região do Alto do Paranaíba mostram que a demanda por formação profissional se dará, principalmente, em setores tradicionais, com novos investimentos no setor de extração de minerais metálicos, extração de minerais não metálicos e fabricação de coque e produção de álcool. Vale ressaltar que esses setores terão como prerrogativa de atuação a necessidade de atendimentos a uma série de exigências ambientais e de qualidade.

Verifica-se que as taxas projetadas para qualificações que necessitam de formação técnica e superior se destacam frente às outras, mas aquelas que necessitam de mais de 200 horas também merecem destaque. Pode-se inferir, com essa última observação, que a região precisará de qualificações mais especializadas, com um portfólio de conhecimentos mais abrangentes e complexos.

Diante desse quadro de demanda e investimento, na região, recomenda-se ao Departamento Regional de Minas Gerais:

- Estimular a oferta de cursos de qualificação de até ou mais de 200 horas;
- Monitorar os investimentos dos seguintes setores: mineração de metálicos e não metálicos e sucroalcooleiro;
- Avaliar a demanda de cursos de formação profissional na área de meio ambiente e de certificação de produtos e processos.

7.2.10 Vale do Aço

As projeções de demanda para a região do Vale do Aço mostram que a demanda por formação profissional se dará, principalmente, em setores tradicionais, com novos investimentos no setor de extração de minerais metálicos e fabricação de máquinas e equipamentos. Vale ressaltar que esse último setor apresenta tendência tecnológica baseada na produção de equipamentos mais rápidos e com TICs incorporadas aos sistemas de controle. Vale ressaltar que o setor de extração de minerais metálicos terá como prerrogativa de atuação o atendimento a uma série de exigências ambientais e de qualidade

Verifica-se que a taxa projetada para qualificações que necessitam de formação técnica e aquelas que necessitam de mais de 200 horas merecem destaque. Pode-se inferir, com essa última observação, que a região precisará de qualificações mais especializadas, com um portfólio de conhecimentos mais

abrangentes e complexos.

Diante desse quadro de demanda e investimento, na região, recomenda-se ao Departamento Regional de Minas Gerais:

- Estimular a oferta de cursos de qualificação de até ou mais de 200 horas e manter a oferta de cursos técnicos;
- Monitorar os investimentos do setor de minerais metálicos e logística (ferrovia);
- Avaliar a demanda de cursos de formação profissional na área de meio ambiente e de certificação de produtos e processos.

7.2.11 Região Metropolitana

As projeções de demanda para a região metropolitana mostram que a demanda por formação profissional se dará, principalmente, em setores tradicionais, mas haverá considerável diversidade de novos investimentos na região, como apresentado a seguir:

- Extração de minerais metálicos;
- Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool;
- Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalar, instrumentos de precisão etc.;
- Fabricação de máquinas e equipamentos;
- Fabricação de produtos de madeira;
- Fabricação de produtos químicos;
- Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias.

Vale ressaltar que, dos setores que receberão investimentos, alguns se destacam pelo maior dinamismo tecnológico, como a fabricação de produtos químicos (setor farmacêutico), máquinas e equipamentos e fabricação de instrumentos de precisão. Somam-se a isso desenvolvimentos na área de energias alternativas e tecnologias da informação e comunicação (TICs).

Além do mais a região poderá receber investimentos em setores intensivos em conhecimento, por exemplo, o setor aeronáutico, de biotecnologia e nanotecnologia, além do petroquímico. Existe no Plano Plurianual de Ação Governamental (PPAG) um projeto de implantação de arranjos produtivos em biotecnologia, biocombustíveis, eletroeletrônicos e *softwares*. Vale ressaltar, ainda, que o complexo minerometalúrgico terá como prerrogativa de atuação o atendimento a uma série de exigências ambientais e de qualidade.

Verifica-se que a taxa projetada para qualificações que necessitam de formação técnica e aquelas que necessitam de mais de 200 horas merecem destaque. Pode-se inferir, com essa última observação, que a região precisará de qualificações mais especializadas, com um portfólio de conhecimentos mais abrangentes e complexos.

Diante desse quadro de demanda e investimento, na região, recomenda-se ao Departamento Regional de Minas Gerais:

- Estimular a oferta de cursos de qualificação de até ou mais de 200 horas e manter a oferta de cursos técnicos;
- Monitorar os investimentos e avaliar a demanda por formação profissional no setor da construção civil (construção do rodoanel, obras para a Copa do Mundo de 2014);
- Monitorar os investimentos e avaliar a demanda por formação profissional nos seguintes setores: minerometalúrgico, engenharia e manutenção aeronáutica, TICs, biotecnologia, nanotecnologia, alimentos e bebidas, petróleo e gás e petroquímica (acrílico e polímeros);
- Identificar a demanda por formação de profissionais na área de meio ambiente e resíduos sólidos;
- Monitorar e avaliar a demanda por formação profissional em energias alternativas;
- Avaliar a demanda de formação profissional de cursos de aperfeiçoamento para práticas laboratoriais visando o atendimento às normas e protocolos;

- **Avaliar a demanda de formação profissional de cursos de especialização técnica de certificação da qualidade para profissionais do setor minerometalúrgico.**

APÊNDICES

Apêndice A – Mudanças na Estrutura do Emprego Industrial das Microrregiões do Estado de Minas Gerais

Quadro 42
Microrregião de Divinópolis

Divinópolis	2000	2007	%	Var.
Calçados e artefatos de couro	7.028	14.546	28,27	107,0
Metalurgia básica	5.484	9.469	18,40	72,7
Confecção de roupa	4.475	6.137	11,93	37,1
Fabricação têxtil	2.803	3.850	7,48	37,4
Alimentos e bebidas	2.283	2.854	5,55	25,0
Construção	2.396	2.485	4,83	3,7
Ind. química	3.088	2.261	4,39	-26,8
Fabricação de móveis	1.191	1.960	3,81	64,6
Fabricação de pneumáticos, artefatos de borracha e plástico	532	1.345	2,61	152,8
Artigos de metal	963	1.343	2,61	39,5
Artigos de vidro, cerâmica e cimento	888	1.287	2,50	44,9
Papel e celulose	726	900	1,75	24,0
Máquinas e equipamentos de metal	219	646	1,26	195,0
Automotivo	370	582	1,13	57,3
Extração de minerais metálicos	47	417	0,81	787,2
Edição, impressão e reprodução	318	406	0,79	27,7
Extração de minerais não metálicos	245	241	0,47	-1,6
Artefatos de madeira	152	222	0,43	46,1
Reciclagem	111	210	0,41	89,2
Aparelhos e utensílios elétricos	121	165	0,32	36,4
Máquinas e equipamentos eletrônicos e hospitalares	15	50	0,10	233,3
Eletrônicos	3	18	0,03	500,0
Energia elétrica	12	18	0,03	50,0
Refino de petróleo e outros combustíveis	0	16	0,03	na
Água	217	15	0,03	-93,1
Equipamentos de informática	5	13	0,03	160,0
Extração de petróleo e gás	0	2	0,00	na

Fonte: RAIS/MTE.

Quadro 43
Microrregião de Sete Lagoas

Sete Lagoas	2000	2007	%	Var.
Metalurgia básica	3.762	5.452	18,59	44,9
Automotivo	988	3.760	12,82	280,6
Construção	1.066	3.149	10,74	195,4
Fabricação têxtil	2.357	3.148	10,73	33,6
Artigos de vidro, cerâmica e cimento	2.210	2.911	9,93	31,7
Alimentos e bebidas	1.593	2.631	8,97	65,2
Artigos de metal	1.974	2.498	8,52	26,5
Extração de minerais não metálicos	1.839	1.874	6,39	1,9
Água	441	513	1,75	16,3
Confecção de roupa	337	484	1,65	43,6
Ind. química	500	482	1,64	-3,6
Eletrônicos	83	396	1,35	377,1
Máquinas e equipamentos de metal	251	308	1,05	22,7
Calçados e artefatos de couro	226	283	0,97	25,2
Artefatos de madeira	120	232	0,79	93,3
Fabricação de pneumáticos, artefatos de borracha e plástico	567	232	0,79	-59,1
Fabricação de móveis	137	209	0,71	52,6
Aparelhos e utensílios elétricos	89	196	0,67	120,2
Reciclagem	107	122	0,42	14,0
Edição, impressão e reprodução	96	112	0,38	16,7
Refino de petróleo e outros combustíveis	31	110	0,38	254,8
Máquinas e equipamentos eletrônicos e hospitalares	49	55	0,19	12,2
Extração de minerais metálicos	34	51	0,17	50,0
Naval, ferroviária e aviação	2	47	0,16	2.250,0
Papel e celulose	21	42	0,14	100,0
Equipamentos de informática	6	29	0,10	383,3

Fonte: RAIS/MTE.

Quadro 44
Microrregião de Itabira

Itabira	2000	2007	%	Var.
Extração de minerais metálicos	3.989	11.651	42,11	192,1
Construção	2.535	6.525	23,58	157,4
Metalurgia básica	1.832	2.250	8,13	22,8
Máquinas e equipamentos de metal	54	1.273	4,60	2.257,4
Alimentos e bebidas	766	1.077	3,89	40,6
Artigos de metal	798	1.041	3,76	30,5
Fabricação têxtil	728	727	2,63	-0,1
Extração de minerais não metálicos	499	656	2,37	31,5
Ind. química	424	388	1,40	-8,5
Artigos de vidro, cerâmica e cimento	260	366	1,32	40,8
Água	203	363	1,31	78,8
Fabricação de móveis	248	237	0,86	-4,4
Reciclagem	226	231	0,83	2,2
Papel e celulose	62	200	0,72	222,6
Fabricação de pneumáticos, artefatos de borracha e plástico	277	182	0,66	-34,3
Edição, impressão e reprodução	96	165	0,60	71,9
Confecção de roupa	164	162	0,59	-1,2
Artefatos de madeira	83	120	0,43	44,6
Aparelhos e utensílios elétricos	41	17	0,06	-58,5
Automotivo	48	15	0,05	-68,8
Naval, ferroviária e aviação	2	12	0,04	500,0
Máquinas e equipamentos eletrônicos e hospitalares	5	5	0,02	0,0
Extração de carvão mineral	0	3	0,01	na
Calçados e artefatos de couro	20	3	0,01	-85,0

Fonte: RAIS/MTE.

Quadro 45
Microrregião de São Sebastião do Paraíso

São Sebastião do Paraíso	2000	2007	%	Var.
Alimentos e bebidas	1.225	3.618	21,73	195,3
Confecção de roupa	788	3.234	19,42	310,4
Calçados e artefatos de couro	1.210	1.988	11,94	64,3
Ind. química	669	1.445	8,68	116,0
Fabricação têxtil	1.123	1.414	8,49	25,9
Construção	707	1.145	6,88	62,0
Aparelhos e utensílios elétricos	290	980	5,89	237,9
Máquinas e equipamentos de metal	175	460	2,76	162,9
Artigos de vidro, cerâmica e cimento	373	412	2,47	10,5
Fabricação de móveis	152	345	2,07	127,0
Fabricação de pneumáticos, artefatos de borracha e plástico	89	327	1,96	267,4
Artigos de metal	165	262	1,57	58,8
Refino de petróleo e outros combustíveis	284	200	1,20	-29,6
Artefatos de madeira	187	149	0,89	-20,3
Metalurgia básica	63	145	0,87	130,2
Extração de minerais não metálicos	101	117	0,70	15,8
Edição, impressão e reprodução	94	117	0,70	24,5
Eletrônicos	2	76	0,46	3.700,0
Reciclagem	0	71	0,43	na
Automotivo	30	65	0,39	116,7
Equipamentos de informática	0	62	0,37	na
Energia elétrica	17	14	0,08	-17,6
Papel e celulose	1	5	0,03	400,0
Máquinas e equipamentos eletrônicos e hospitalares	0	1	0,01	na

Fonte: RAIS/MTE.

Quadro 46
Microrregião de Conselheiro Lafaiete

Conselheiro Lafaiete	2000	2007	%	Var.
Metalurgia básica	3.160	5.626	35,50	78,0
Construção	1.714	5.129	32,37	199,2
Extração de minerais metálicos	104	1.827	11,53	1.656,7
Máquinas e equipamentos de metal	71	827	5,22	1.064,8
Artigos de metal	549	591	3,73	7,7
Artigos de vidro, cerâmica e cimento	181	463	2,92	155,8
Alimentos e bebidas	289	401	2,53	38,8
Reciclagem	26	202	1,27	676,9
Confecção de roupa	118	196	1,24	66,1
Artefatos de madeira	126	141	0,89	11,9
Extração de minerais não metálicos	47	130	0,82	176,6
Ind. química	244	101	0,64	-58,6
Edição, impressão e reprodução	46	63	0,40	37,0
Fabricação de móveis	92	43	0,27	-53,3
Automotivo	103	37	0,23	-64,1
Fabricação de pneumáticos, artefatos de borracha e plástico	9	20	0,13	122,2
Fabricação têxtil	7	19	0,12	171,4
Aparelhos e utensílios elétricos	0	15	0,09	na
Calçados e artefatos de couro	6	9	0,06	50,0
Extração de carvão mineral	0	4	0,03	na
Naval, ferroviária e aviação	179	2	0,01	-98,9

Fonte: RAIS/MTE.

Quadro 47
Microrregião de Ouro Preto

Ouro Preto	2000	2007	%	Var.
Construção	948	6.799	39,82	617,2
Extração de minerais metálicos	3.111	1.817	10,64	-41,6
Aparelhos e utensílios elétricos	1.196	1.429	8,37	19,5
Metalurgia básica	1.242	1.375	8,05	10,7
Artigos de metal	96	958	5,61	897,9
Extração de minerais não metálicos	322	662	3,88	105,6
Fabricação têxtil	910	616	3,61	-32,3
Alimentos e bebidas	319	533	3,12	67,1
Artigos de vidro, cerâmica e cimento	260	312	1,83	20,0
Água	0	144	0,84	na
Confecção de roupa	57	111	0,65	94,7
Máquinas e equipamentos eletrônicos e hospitalares	22	53	0,31	140,9
Edição, impressão e reprodução	43	48	0,28	11,6
Artefatos de madeira	21	34	0,20	61,9
Fabricação de pneumáticos, artefatos de borracha e plástico	28	31	0,18	10,7
Ind. química	0	29	0,17	na
Energia elétrica	30	27	0,16	-10,0
Fabricação de móveis	55	26	0,15	-52,7
Calçados e artefatos de couro	3	23	0,13	666,7
Máquinas e equipamentos de metal	40	18	0,11	-55,0
Papel e celulose	0	13	0,08	na
Reciclagem	17	8	0,05	-52,9

Fonte: RAIS/MTE.

Quadro 48
Microrregião de Cataguases

Cataguases	2000	2007	%	Var.
Fabricação têxtil	2.494	2.719	21,78	9,0
Construção	689	1.931	15,47	180,3
Confecção de roupa	1.331	1.802	14,43	35,4
Papel e celulose	894	1.293	10,36	44,6
Alimentos e bebidas	984	1.192	9,55	21,1
Energia elétrica	780	547	4,38	na
Máquinas e equipamentos de metal	221	458	3,67	107,2
Aparelhos e utensílios elétricos	0	409	3,28	na
Ind. química	380	378	3,03	-0,5
Fabricação de pneumáticos, artefatos de borracha e plástico	132	259	2,07	96,2
Extração de minerais metálicos	78	233	1,87	198,7
Artigos de metal	165	220	1,76	33,3
Artigos de vidro, cerâmica e cimento	161	165	1,32	2,5
Metalurgia básica	189	154	1,23	-18,5
Naval, ferroviária e aviação	27	127	1,02	370,4
Artefatos de madeira	86	122	0,98	41,9
Fabricação de móveis	206	121	0,97	-41,3
Extração de minerais não metálicos	278	95	0,76	-65,8
Edição, impressão e reprodução	81	83	0,66	2,5
Reciclagem	23	73	0,58	217,4
Calçados e artefatos de couro	18	53	0,42	194,4
Água	158	25	0,20	-84,2
Automotivo	11	24	0,19	118,2
Máquinas e equipamentos eletrônicos e hospitalares	7	3	0,02	-57,1

Fonte: RAIS/MTE.

Quadro 49
Microrregião de Formiga

Formiga	2000	2007	%	Var.
Confecção de roupa	2.235	3.577	30,86	60,0
Artigos de vidro, cerâmica e cimento	1.435	1.794	15,48	25,0
Construção	661	1.775	15,31	168,5
Extração de minerais não metálicos	758	1.405	12,12	85,4
Alimentos e bebidas	580	863	7,44	48,8
Ind. química	710	750	6,47	5,6
Artigos de metal	147	318	2,74	116,3
Fabricação de pneumáticos, artefatos de borracha e plástico	146	316	2,73	116,4
Calçados e artefatos de couro	4	231	1,99	5.675,0
Fabricação de móveis	349	163	1,41	-53,3
Edição, impressão e reprodução	77	148	1,28	92,2
Fabricação têxtil	35	81	0,70	131,4
Máquinas e equipamentos de metal	41	65	0,56	58,5
Artefatos de madeira	81	29	0,25	-64,2
Papel e celulose	0	26	0,22	na
Água	110	23	0,20	-79,1
Metalurgia básica	147	11	0,09	-92,5
Automotivo	72	10	0,09	-86,1
Extração de carvão mineral	0	6	0,05	na
Aparelhos e utensílios elétricos	0	1	0,01	na

Fonte: RAIS/MTE.

Quadro 50
Microrregião de Passos

Passos	2000	2007	%	Var.
Alimentos e bebidas	1.729	3.758	32,57	117,4
Construção	1.175	1.328	11,51	13,0
Confecção de roupa	1.019	1.277	11,07	25,3
Artigos de vidro, cerâmica e cimento	1.053	1.155	10,01	9,7
Calçados e artefatos de couro	632	928	8,04	46,8
Extração de minerais não metálicos	294	548	4,75	86,4
Fabricação de móveis	235	489	4,24	108,1
Extração de minerais metálicos	390	422	3,66	8,2
Energia elétrica	283	338	2,93	19,4
Artigos de metal	70	329	2,85	370,0
Máquinas e equipamentos de metal	56	213	1,85	280,4
Edição, impressão e reprodução	146	144	1,25	-1,4
Metalurgia básica	24	131	1,14	445,8
Água	307	100	0,87	-67,4
Naval, ferroviária e aviação	15	94	0,81	526,7
Ind. química	20	68	0,59	240,0
Fabricação de pneumáticos, artefatos de borracha e plástico	5	40	0,35	700,0
Artefatos de madeira	19	35	0,30	84,2
Máquinas e equipamentos eletrônicos e hospitalares	8	35	0,30	337,5
Aparelhos e utensílios elétricos	41	34	0,29	-17,1
Fabricação de produtos de fumo	0	24	0,21	na
Reciclagem	0	15	0,13	na
Papel e celulose	13	13	0,11	0,0
Fabricação têxtil	66	12	0,10	-81,8
Automotivo	11	9	0,08	-18,2

Fonte: RAIS/MTE.

Quadro 51
Microrregião de Araxá

Araxá	2000	2007	%	Var.
Construção	2.001	2.371	20,73	18,5
Artefatos de madeira	1.241	2.073	18,12	67,0
Alimentos e bebidas	1.021	1.444	12,62	41,4
Refino de petróleo e outros combustíveis	0	1.266	11,07	na
Metalurgia básica	286	950	8,31	232,2
Ind. química	457	577	5,04	26,3
Extração de minerais não metálicos	572	523	4,57	-8,6
Calçados e artefatos de couro	216	428	3,74	98,1
Artigos de metal	215	387	3,38	80,0
Artigos de vidro, cerâmica e cimento	210	276	2,41	31,4
Máquinas e equipamentos de metal	136	257	2,25	89,0
Confecção de roupa	71	194	1,70	173,2
Extração de minerais metálicos	0	161	1,41	na
Edição, impressão e reprodução	79	143	1,25	81,0
Fabricação de pneumáticos, artefatos de borracha e plástico	120	114	1,00	-5,0
Água	221	112	0,98	-49,3
Fabricação de móveis	127	105	0,92	-17,3
Automotivo	39	38	0,33	-2,6
Extração de carvão mineral	0	10	0,09	na
Energia elétrica	4	5	0,04	25,0
Máquinas e equipamentos eletrônicos e hospitalares	0	3	0,03	na
Aparelhos e utensílios elétricos	9	1	0,01	-88,9

Fonte: RAIS/MTE.

Quadro 52
Microrregião de Governador Valadares

Governador Valadares	2000	2007	%	Var.
Construção	1.394	2.801	25,31	100,9
Alimentos e bebidas	2.146	2.764	24,97	28,8
Artigos de vidro, cerâmica e cimento	832	1.207	10,91	45,1
Água	155	736	6,65	374,8
Aparelhos e utensílios elétricos	308	538	4,86	74,7
Fabricação de pneumáticos, artefatos de borracha e plástico	260	474	4,28	82,3
Fabricação de móveis	678	449	4,06	-33,8
Confecção de roupa	488	405	3,66	-17,0
Edição, impressão e reprodução	303	306	2,76	1,0
Extração de minerais não metálicos	223	239	2,16	7,2
Metalurgia básica	49	234	2,11	377,6
Artigos de metal	132	234	2,11	77,3
Papel e celulose	224	213	1,92	-4,9
Ind. química	87	125	1,13	43,7
Calçados e artefatos de couro	132	98	0,89	-25,8
Máquinas e equipamentos de metal	5	58	0,52	1.060,0
Artefatos de madeira	83	43	0,39	-48,2
Reciclagem	26	41	0,37	57,7
Máquinas e equipamentos eletrônicos e hospitalares	3	25	0,23	733,3
Fabricação têxtil	11	22	0,20	100,0
Automotivo	27	20	0,18	-25,9
Fabricação de produtos de fumo	23	18	0,16	-21,7
Naval, ferroviária e aviação	316	18	0,16	-94,3

Fonte: RAIS/MTE.

Quadro 53
Microrregião de Muriaé

Muriaé	2000	2007	%	Var.
Confecção de roupa	2.216	4.266	40,85	92,5
Construção	815	1.773	16,98	117,5
Alimentos e bebidas	940	1.550	14,84	64,9
Água	589	544	5,21	-7,6
Fabricação têxtil	133	536	5,13	303,0
Artigos de vidro, cerâmica e cimento	227	302	2,89	33,0
Fabricação de pneumáticos, artefatos de borracha e plástico	136	271	2,60	99,3
Automotivo	242	244	2,34	0,8
Calçados e artefatos de couro	27	158	1,51	485,2
Ind. química	102	148	1,42	45,1
Artigos de metal	98	132	1,26	34,7
Edição, impressão e reprodução	115	119	1,14	3,5
Fabricação de móveis	103	96	0,92	-6,8
Máquinas e equipamentos de metal	39	78	0,75	100,0
Extração de minerais não metálicos	76	71	0,68	-6,6
Artefatos de madeira	82	57	0,55	-30,5
Extração de minerais metálicos	0	50	0,48	na
Metalurgia básica	28	28	0,27	0,0
Eletrônicos	9	9	0,09	0,0
Aparelhos e utensílios elétricos	3	6	0,06	100,0
Papel e celulose	0	2	0,02	na
Máquinas e equipamentos eletrônicos e hospitalares	0	1	0,01	na
Reciclagem	0	1	0,01	na

Fonte: RAIS/MTE.

Quadro 54
Microrregião de Bom Despacho

Bom Despacho	2000	2007	%	Var.
Alimentos e bebidas	2.371	4.728	45,47	99,4
Calçados e artefatos de couro	209	1.498	14,41	616,7
Ind. química	545	829	7,97	52,1
Construção	546	694	6,67	27,1
Confecção de roupa	348	495	4,76	42,2
Fabricação de móveis	420	355	3,41	-15,5
Metalurgia básica	254	350	3,37	37,8
Extração de minerais não metálicos	90	252	2,42	180,0
Fabricação têxtil	154	225	2,16	46,1
Artigos de metal	84	218	2,10	159,5
Artigos de vidro, cerâmica e cimento	171	194	1,87	13,5
Água	154	116	1,12	-24,7
Artefatos de madeira	178	95	0,91	-46,6
Fabricação de pneumáticos, artefatos de borracha e plástico	33	92	0,88	178,8
Máquinas e equipamentos de metal	22	92	0,88	318,2
Edição, impressão e reprodução	60	72	0,69	20,0
Papel e celulose	0	32	0,31	na
Automotivo	0	32	0,31	na
Naval, ferroviária e aviação	9	17	0,16	88,9
Máquinas e equipamentos eletrônicos e hospitalares	8	4	0,04	-50,0
Aparelhos e utensílios elétricos	0	3	0,03	na
Energia elétrica	0	3	0,03	na
Reciclagem	0	2	0,02	na

Fonte: RAIS/MTE.

Apêndice B – Taxa de Crescimento Médio Anual por Região FIEMG por Tipo de Demanda e Grupo de Ocupações – 2009-2014

Gráfico 16

Taxa de crescimento médio anual por tipo de demanda e grupo de ocupações, na região do Alto Paraíba – 2009-2014

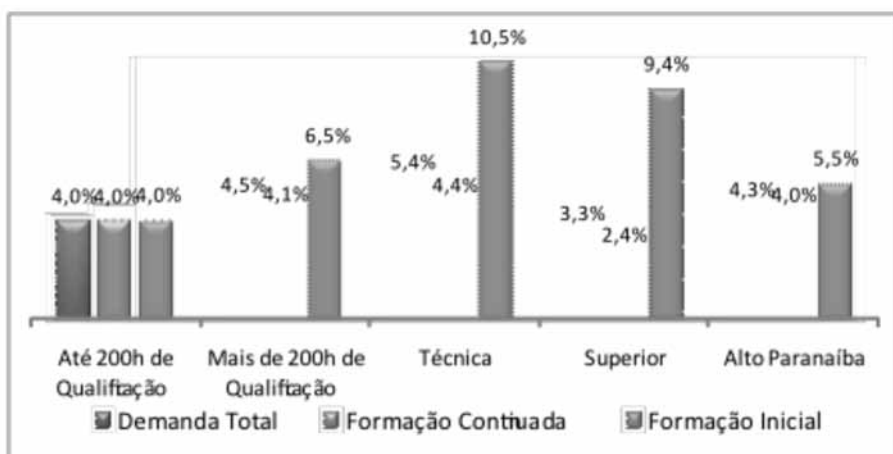


Gráfico 17

Taxa de crescimento médio anual por tipo de demanda e grupo de ocupações, na Região Centro-Oeste – 2009-2014

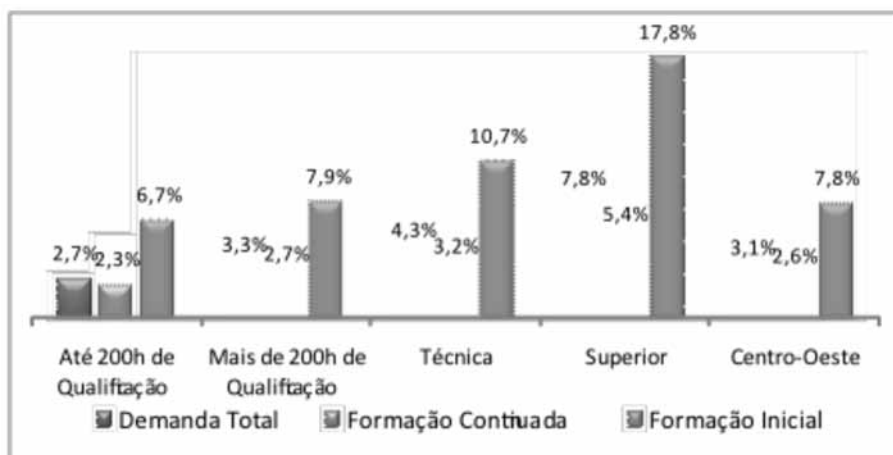


Gráfico 18

Taxa de crescimento médio anual por tipo de demanda e grupo de ocupações, na Região Norte – 2009-2014

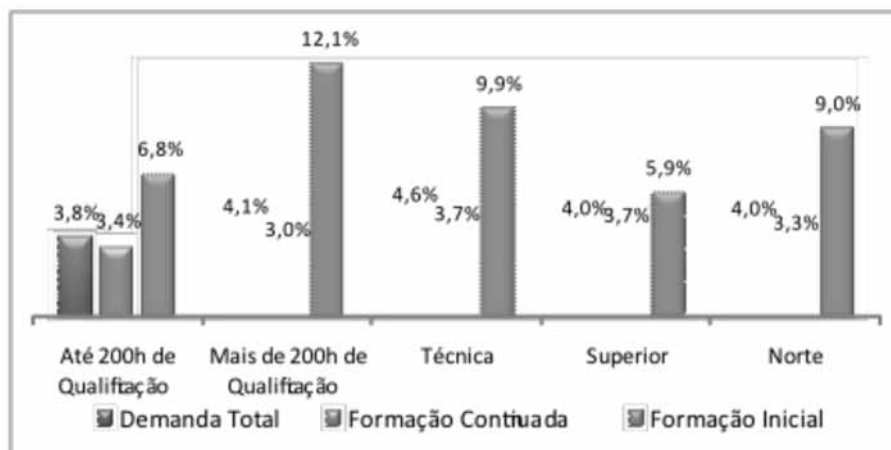


Gráfico 19

Taxa de crescimento médio anual por tipo de demanda e grupo de ocupações, na região do Pontal do Triângulo – 2009-2014

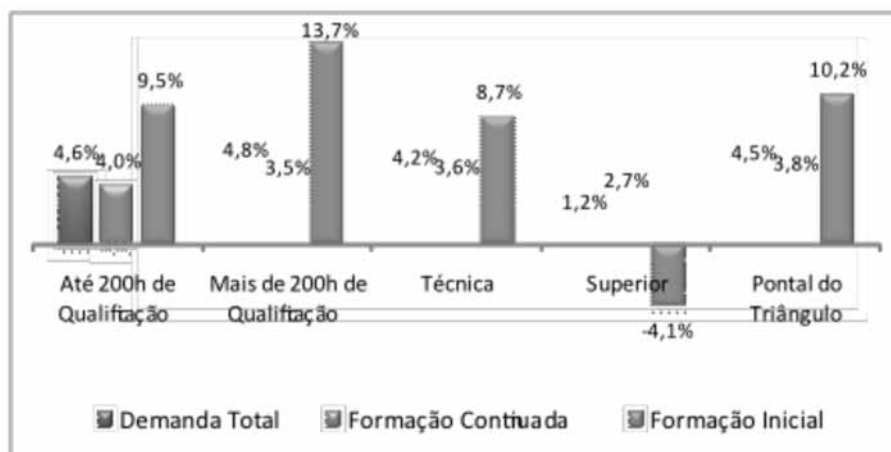


Gráfico 20

Taxa de crescimento médio anual por tipo de demanda e grupo de ocupações, na região metropolitana – 2009-2014

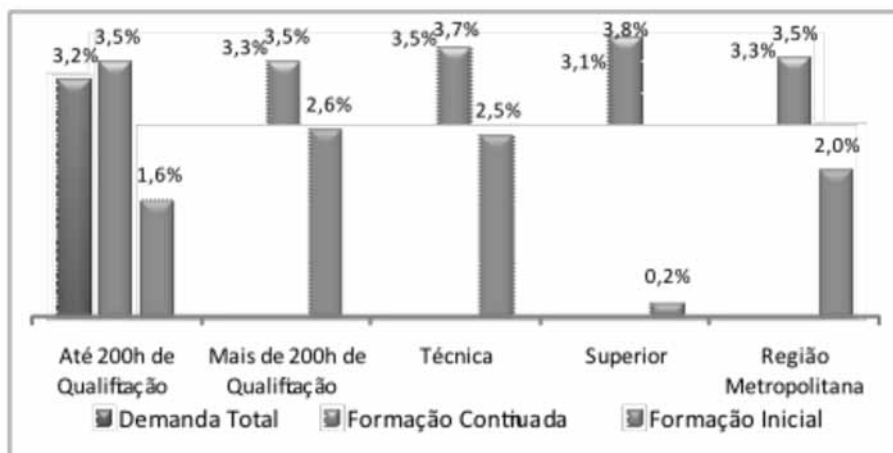


Gráfico 21

Taxa de crescimento médio anual por tipo de demanda e grupo de ocupações, na Região Sul – 2009-2014

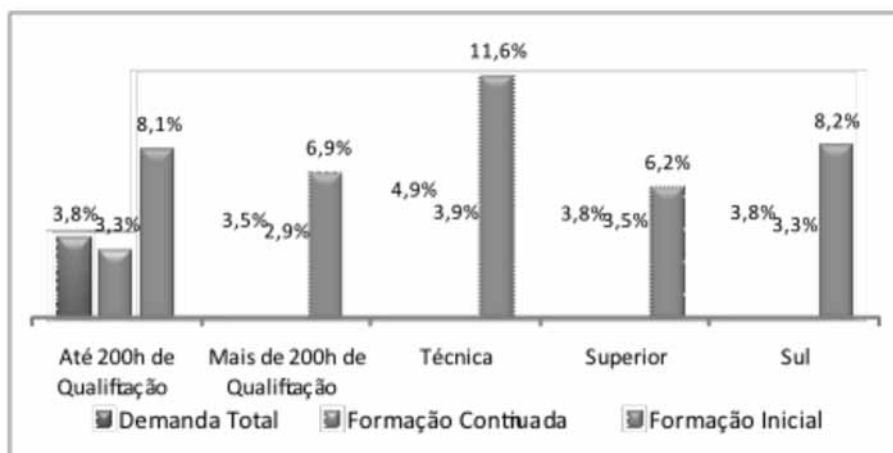


Gráfico 22

Taxa de crescimento médio anual por tipo de demanda e grupo de ocupações, na região do Vale do Aço – 2009-2014

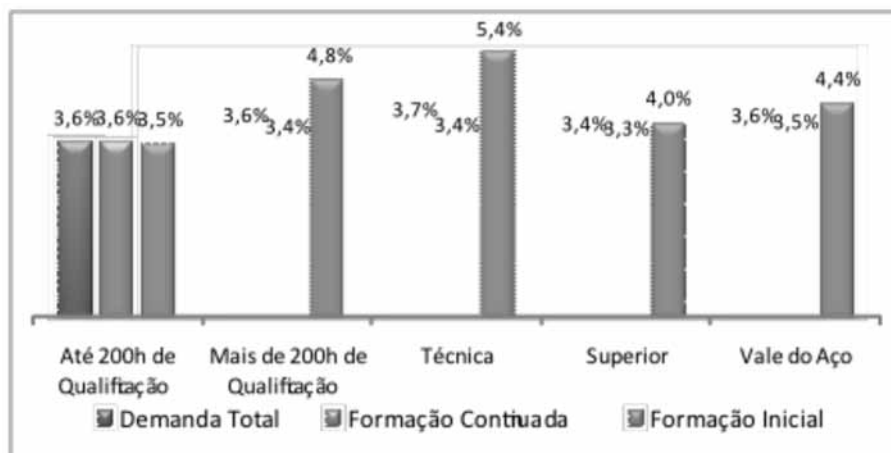


Gráfico 23

Taxa de crescimento médio anual por tipo de demanda e grupo de ocupações, na região do Vale do Paraíba – 2009-2014

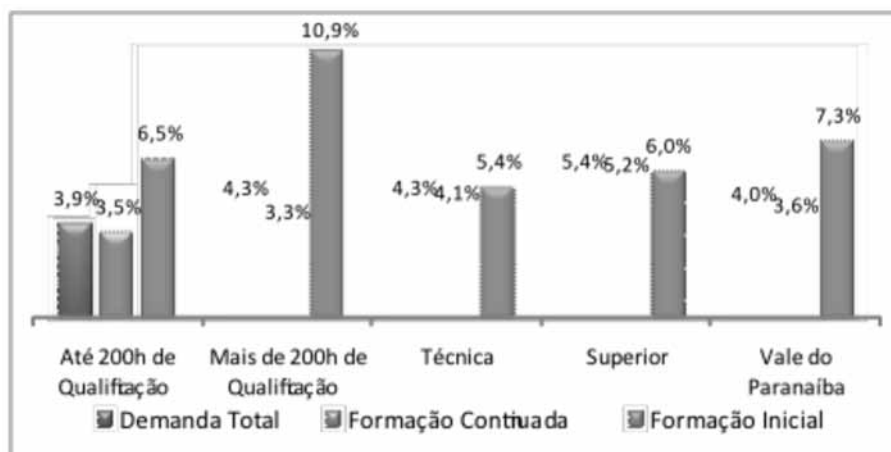


Gráfico 24

Taxa de crescimento médio anual por tipo de demanda e grupo de ocupações, na região do Vale do Rio Doce – 2009-2014

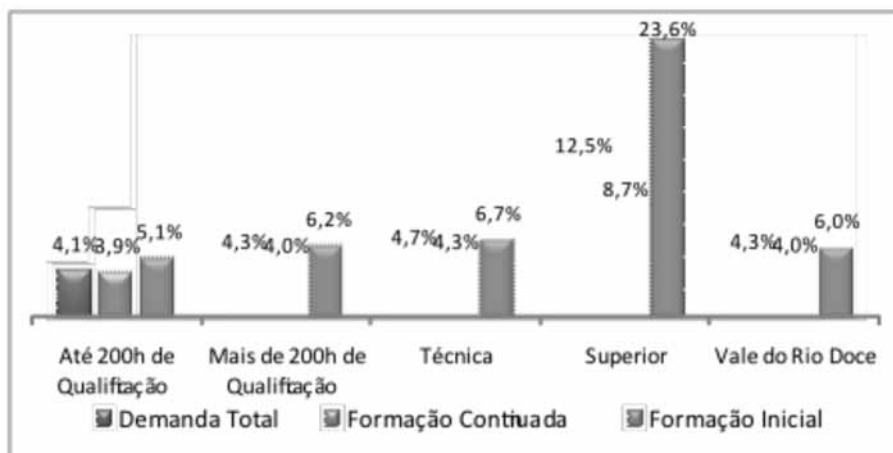


Gráfico 25

Taxa de crescimento médio anual por tipo de demanda e grupo de ocupações, na região do Vale do Rio Grande – 2009-2014

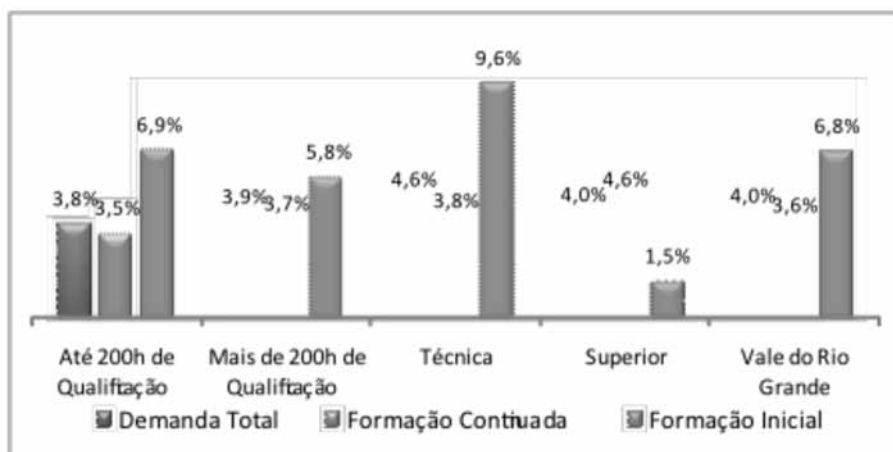
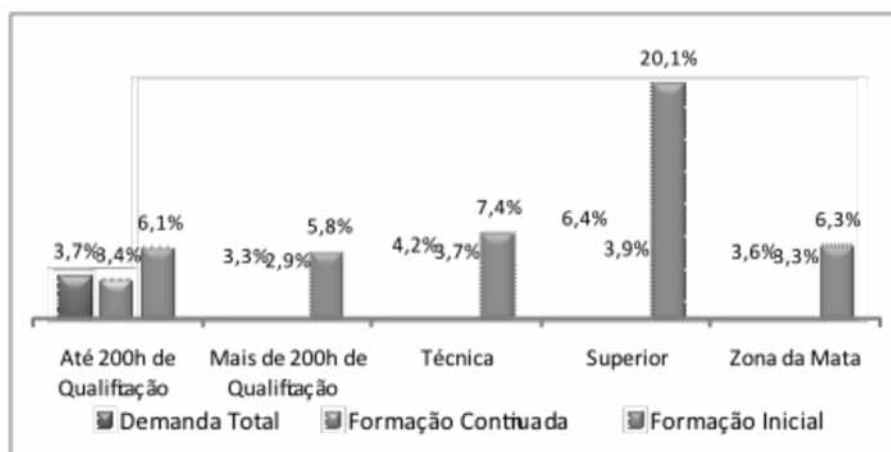


Gráfico 26

Taxa de crescimento médio anual por tipo de demanda e grupo de ocupações, na região da Zona da Mata – 2009-2014



Apêndice C – Taxa de crescimento médio anual por região FIEMG por setor – 2009-2014

Tabela 3

Taxa de crescimento médio anual na região do Alto Paranaíba por setor – 2009-2014

Região	Setores	Taxa de Crescimento 2009-2014
Alto Paranaíba	CAPTAÇÃO, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	2,6%
	CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	4,1%
	CONSTRUÇÃO	2,7%
	EDIÇÃO, IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	9,5%
	EXTRAÇÃO DE CARVÃO MINERAL	0,0%
	EXTRAÇÃO DE MINERAIS METÁLICOS	5,5%
	EXTRAÇÃO DE MINERAIS NÃO METÁLICOS	6,5%
	FABRICAÇÃO DE ARTIGOS DE BORRACHA E PLÁSTICO	0,7%
	FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	16,5%
	FABRICAÇÃO DE COQUE, REFINO DE PETRÓLEO, ELABORAÇÃO DE COMBUSTÍVEIS NUCLEARES E PRODUÇÃO DE ALCÓOL	6,6%
	FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-HOSPITALARES, INSTRUMENTOS DE PRECISÃO E ÓPTICOS, EQUIPAMENTOS PARA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL, CRONÔMETROS E RELÓGIOS	11,6%
	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	1,3%
	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS	11,9%
	FABRICAÇÃO DE MÓVEIS E INDÚSTRIAS DIVERSAS	7,1%
	FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE	0,0%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS E BEBIDAS	5,4%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA	-2,4%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL - EXCETO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	6,8%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO METÁLICOS	0,9%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	1,8%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TÊXTEIS	1,1%
	FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCERIAS	-0,7%
	LIMPEZA URBANA E ESGOTO E ATIVIDADES RELACIONADAS	15,5%
METALURGIA BÁSICA	1,3%	
PREPARAÇÃO DE COURO E FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE COURO, ARTIGOS DE VIAGEM E CALÇADOS	-2,6%	
RECICLAGEM	-4,7%	
Alto Paranaíba Total		3,9%

Tabela 4

Taxa de crescimento médio anual na Região Centro-Oeste por setor – 2009-2014

Região	Setores	Taxa de Crescimento 2009-2014
Centro-Oeste	CAPTAÇÃO, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	5,9%
	CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	1,0%
	CONSTRUÇÃO	3,0%
	EDIÇÃO, IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	6,3%
	ELETRICIDADE, GÁS E ÁGUA QUENTE	13,3%
	EXTRAÇÃO DE CARVÃO MINERAL	0,0%
	EXTRAÇÃO DE MINERAIS METÁLICOS	4,8%
	EXTRAÇÃO DE MINERAIS NÃO METÁLICOS	2,3%
	EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO E SERVIÇOS RELACIONADOS	0,0%
	FABRICAÇÃO DE ARTIGOS DE BORRACHA E PLÁSTICO	2,2%
	FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	1,2%
	FABRICAÇÃO DE COQUE, REFINO DE PETRÓLEO, ELABORAÇÃO DE COMBUSTÍVEIS NUCLEARES E PRODUÇÃO DE ÁLCOOL	10,6%
	FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-HOSPITALARES, INSTRUMENTOS DE PRECISÃO E ÓPTICOS, EQUIPAMENTOS PARA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL, CRONÔMETROS E RELÓGIOS	-1,2%
	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	4,9%
	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS PARA ESCRITÓRIO E EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA	0,0%
	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS	3,3%
	FABRICAÇÃO DE MATERIAL ELETRÔNICO E DE APARELHOS E EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÕES	2,0%
	FABRICAÇÃO DE MÓVEIS E INDÚSTRIAS DIVERSAS	5,0%
	FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE	5,1%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS E BEBIDAS	4,8%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA	0,3%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL - EXCETO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	5,0%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO METÁLICOS	2,1%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DO FUMO	0,0%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	5,5%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TÊXTEIS	2,2%
	FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCERIAS	1,2%
LIMPEZA URBANA E ESGOTO E ATIVIDADES RELACIONADAS	4,0%	
METALURGIA BÁSICA	2,1%	
PREPARAÇÃO DE COURO E FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE COURO, ARTIGOS DE VIAGEM E CALÇADOS	-2,3%	
RECICLAGEM	3,6%	
Centro-Oeste Total		2,1%

Tabela 5

Taxa de crescimento médio anual na Região Norte por setor – 2009-2014

Região	Setores	Taxa de Crescimento 2009-2014
Norte	CAPTAÇÃO, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	0,4%
	CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	4,9%
	CONSTRUÇÃO	3,5%
	EDIÇÃO, IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	6,0%
	ELETRICIDADE, GÁS E ÁGUA QUENTE	0,0%
	EXTRAÇÃO DE CARVÃO MINERAL	42,7%
	EXTRAÇÃO DE MINERAIS METÁLICOS	10,7%
	EXTRAÇÃO DE MINERAIS NÃO METÁLICOS	5,1%
	EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO E SERVIÇOS RELACIONADOS	0,0%
	FABRICAÇÃO DE ARTIGOS DE BORRACHA E PLÁSTICO	-1,4%
	FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	5,5%
	FABRICAÇÃO DE COQUE, REFINO DE PETRÓLEO, ELABORAÇÃO DE COMBUSTÍVEIS NUCLEARES E PRODUÇÃO DE ÁLCOOL	6,7%
	FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-HOSPITALARES, INSTRUMENTOS DE PRECISÃO E ÓPTICOS, EQUIPAMENTOS PARA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL, CRONÔMETROS E RELÓGIOS	-2,9%
	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	2,8%
	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS PARA ESCRITÓRIO E EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA	0,0%
	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS	4,0%
	FABRICAÇÃO DE MATERIAL ELETRÔNICO E DE APARELHOS E EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÕES	0,0%
	FABRICAÇÃO DE MÓVEIS E INDÚSTRIAS DIVERSAS	6,3%
	FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE	0,0%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS E BEBIDAS	4,8%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA	-4,0%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL - EXCETO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	7,2%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO METÁLICOS	1,3%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	3,7%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TÊXTEIS	1,3%
	FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCERIAS	-0,4%
	LIMPEZA URBANA E ESGOTO E ATIVIDADES RELACIONADAS	-0,5%
METALURGIA BÁSICA	2,0%	
PREPARAÇÃO DE COURO E FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE COURO, ARTIGOS DE VIAGEM E CALÇADOS	9,7%	
RECICLAGEM	0,0%	
Norte Total		3,0%

Tabela 6
Taxa de crescimento médio anual na região do Pontal do Triângulo por setor – 2009-2014

Região	Setores	Taxa de Crescimento 2009-2014
Pontal do Triângulo	CAPTAÇÃO, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	2,0%
	CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	2,0%
	CONSTRUÇÃO	2,0%
	EDIÇÃO, IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	9,4%
	ELETRICIDADE, GÁS E ÁGUA QUENTE	2,9%
	EXTRAÇÃO DE MINERAIS NÃO METÁLICOS	4,3%
	FABRICAÇÃO DE ARTIGOS DE BORRACHA E PLÁSTICO	0,2%
	FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	0,0%
	FABRICAÇÃO DE COQUE, REFINO DE PETRÓLEO, ELABORAÇÃO DE COMBUSTÍVEIS NUCLEARES E PRODUÇÃO DE ALCÓOL	12,2%
	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	16,8%
	FABRICAÇÃO DE MÓVEIS E INDÚSTRIAS DIVERSAS	4,7%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS E BEBIDAS	4,9%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA	-1,6%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL - EXCETO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	1,2%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO METÁLICOS	2,0%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	0,0%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TÊXTEIS	3,8%
FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCERIAS	22,6%	
LIMPEZA URBANA E ESGOTO E ATIVIDADES RELACIONADAS	17,5%	
PREPARAÇÃO DE COURO E FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE COURO, ARTIGOS DE VIAGEM E CALÇADOS	-1,6%	
RECICLAGEM	3,4%	
Pontal do Triângulo Total		4,0%

Tabela 7
Taxa de crescimento médio anual na região metropolitana por setor – 2009-2014

Região	Setores	Taxa de Crescimento 2009-2014	
Região Metropolitana	CAPTAÇÃO, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	2,8%	
	CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	1,6%	
	CONSTRUÇÃO	2,4%	
	EDIÇÃO, IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	2,9%	
	ELETRICIDADE, GÁS E ÁGUA QUENTE	2,9%	
	EXTRAÇÃO DE CARVÃO MINERAL	0,0%	
	EXTRAÇÃO DE MINERAIS METÁLICOS	5,7%	
	EXTRAÇÃO DE MINERAIS NÃO METÁLICOS	3,8%	
	EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO E SERVIÇOS RELACIONADOS	0,0%	
	FABRICAÇÃO DE ARTIGOS DE BORRACHA E PLÁSTICO	2,9%	
	FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	1,1%	
	FABRICAÇÃO DE COQUE, REFINO DE PETRÓLEO, ELABORAÇÃO DE COMBUSTÍVEIS NUCLEARES E PRODUÇÃO DE ALCÓOL	6,7%	
	FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-HOSPITALARES, INSTRUMENTOS DE PRECISÃO E ÓPTICOS, EQUIPAMENTOS PARA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL, CRONÔMETROS E RELÓGIOS	-3,5%	
	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	2,3%	
	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS PARA ESCRITÓRIO E EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA	5,8%	
	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS	3,9%	
	FABRICAÇÃO DE MATERIAL ELETRÔNICO E DE APARELHOS E EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÕES	2,7%	
	FABRICAÇÃO DE MÓVEIS E INDÚSTRIAS DIVERSAS	5,5%	
	FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE	7,1%	
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS E BEBIDAS	5,2%	
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA	-1,4%	
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL - EXCETO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	4,6%	
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO METÁLICOS	2,0%	
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DO FUMO	-4,8%	
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	5,4%	
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TÊXTEIS	2,5%	
	FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCERIAS	0,4%	
	LIMPEZA URBANA E ESGOTO E ATIVIDADES RELACIONADAS	5,4%	
	METALURGIA BÁSICA	1,2%	
	PREPARAÇÃO DE COURO E FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE COURO, ARTIGOS DE VIAGEM E CALÇADOS	-0,8%	
	RECICLAGEM	4,6%	
	Região Metropolitana Total		2,6%

Tabela 8

Taxa de crescimento médio anual na Região Sul por setor – 2009-2014

Região	Setores	Taxa de Crescimento 2009-2014
Sul	CAPTAÇÃO, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	2,7%
	CONFEÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	1,1%
	CONSTRUÇÃO	2,9%
	EDIÇÃO, IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	5,0%
	ELETRICIDADE, GÁS E ÁGUA QUENTE	3,0%
	EXTRAÇÃO DE CARVÃO MINERAL	-4,7%
	EXTRAÇÃO DE MINERAIS METÁLICOS	4,8%
	EXTRAÇÃO DE MINERAIS NÃO METÁLICOS	3,0%
	FABRICAÇÃO DE ARTIGOS DE BORRACHA E PLÁSTICO	2,9%
	FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	5,2%
	FABRICAÇÃO DE COQUE, REFINO DE PETRÓLEO, ELABORAÇÃO DE COMBUSTÍVEIS NUCLEARES E PRODUÇÃO DE ÁLCOOL	11,9%
	FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-HOSPITALARES, INSTRUMENTOS DE PRECISÃO E ÓPTICOS, EQUIPAMENTOS PARA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL, CRONÔMETROS E RELÓGIOS	3,6%
	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	2,5%
	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS PARA ESCRITÓRIO E EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA	6,0%
	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS	3,2%
	FABRICAÇÃO DE MATERIAL ELETRÔNICO E DE APARELHOS E EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÕES	2,2%
	FABRICAÇÃO DE MÓVEIS E INDÚSTRIAS DIVERSAS	5,7%
	FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE	5,5%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS E BEBIDAS	5,2%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA	-1,9%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL - EXCETO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	5,0%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO METÁLICOS	2,5%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DO FUMO	-0,9%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	4,7%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TÊXTEIS	3,2%
	FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCERIAS	0,6%
LIMPEZA URBANA E ESGOTO E ATIVIDADES RELACIONADAS	1,4%	
METALURGIA BÁSICA	5,0%	
PREPARAÇÃO DE COURO E FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE COURO, ARTIGOS DE VIAGEM E CALÇADOS	-1,8%	
RECICLAGEM	4,8%	
Sul Total		3,0%

Tabela 9

Taxa de crescimento médio anual na região do Vale do Paranaíba por setor – 2009-2014

Região	Setores	Taxa de Crescimento 2009-2014
Vale do Paranaíba	CAPTAÇÃO, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	2,3%
	CONFEÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	2,1%
	CONSTRUÇÃO	2,4%
	EDIÇÃO, IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	1,7%
	ELETRICIDADE, GÁS E ÁGUA QUENTE	0,0%
	EXTRAÇÃO DE MINERAIS METÁLICOS	0,0%
	EXTRAÇÃO DE MINERAIS NÃO METÁLICOS	9,6%
	EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO E SERVIÇOS RELACIONADOS	0,0%
	FABRICAÇÃO DE ARTIGOS DE BORRACHA E PLÁSTICO	7,1%
	FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	2,8%
	FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-HOSPITALARES, INSTRUMENTOS DE PRECISÃO E ÓPTICOS, EQUIPAMENTOS PARA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL, CRONÔMETROS E RELÓGIOS	-5,4%
	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	4,1%
	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS PARA ESCRITÓRIO E EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA	0,0%
	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS	10,8%
	FABRICAÇÃO DE MATERIAL ELETRÔNICO E DE APARELHOS E EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÕES	3,5%
	FABRICAÇÃO DE MÓVEIS E INDÚSTRIAS DIVERSAS	6,4%
	FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE	0,6%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS E BEBIDAS	4,9%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA	-3,2%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL - EXCETO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	6,5%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO METÁLICOS	1,6%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DO FUMO	-1,3%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	5,3%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TÊXTEIS	4,9%
	FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCERIAS	6,8%
	LIMPEZA URBANA E ESGOTO E ATIVIDADES RELACIONADAS	3,0%
METALURGIA BÁSICA	2,6%	
PREPARAÇÃO DE COURO E FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE COURO, ARTIGOS DE VIAGEM E CALÇADOS	-2,1%	
RECICLAGEM	2,4%	
Vale do Paranaíba Total		3,4%

Tabela 10
Taxa de crescimento médio anual na região do Vale do Rio Doce por setor – 2009-2014

Região	Setores	Taxa de Crescimento 2009-2014
Vale do Rio Doce	CAPTAÇÃO, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	3,2%
	CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	2,3%
	CONSTRUÇÃO	2,6%
	EDIÇÃO, IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	5,9%
	ELETRICIDADE, GÁS E ÁGUA QUENTE	0,0%
	EXTRAÇÃO DE CARVÃO MINERAL	0,0%
	EXTRAÇÃO DE MINERAIS METÁLICOS	6,5%
	EXTRAÇÃO DE MINERAIS NÃO METÁLICOS	3,8%
	FABRICAÇÃO DE ARTIGOS DE BORRACHA E PLÁSTICO	3,4%
	FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	5,8%
	FABRICAÇÃO DE COQUE, REFINO DE PETRÓLEO, ELABORAÇÃO DE COMBUSTÍVEIS NUCLEARES E PRODUÇÃO DE ÁLCOOL	9,1%
	FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-HOSPITALARES, INSTRUMENTOS DE PRECISÃO E ÓPTICOS, EQUIPAMENTOS PARA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL, CRONÔMETROS E RELÓGIOS	-7,8%
	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	5,5%
	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS	3,0%
	FABRICAÇÃO DE MATERIAL ELETRÔNICO E DE APARELHOS E EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÕES	0,0%
	FABRICAÇÃO DE MÓVEIS E INDÚSTRIAS DIVERSAS	5,2%
	FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE	-1,9%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS E BEBIDAS	5,1%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA	0,4%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL - EXCETO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	2,6%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO METÁLICOS	2,2%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DO FUMO	-2,5%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	5,4%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TÊXTEIS	3,7%
	FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCERIAS	2,5%
	LIMPEZA URBANA E ESGOTO E ATIVIDADES RELACIONADAS	4,1%
METALURGIA BÁSICA	2,9%	
PREPARAÇÃO DE COURO E FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE COURO, ARTIGOS DE VIAGEM E CALÇADOS	-0,6%	
RECICLAGEM	1,4%	
Vale do Rio Doce Total		3,6%

Tabela 11
Taxa de crescimento médio anual na região do Vale do Rio Grande por setor – 2009-2014

Região	Setores	Taxa de Crescimento 2009-2014
Vale do Rio Grande	CAPTAÇÃO, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	2,9%
	CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	0,9%
	CONSTRUÇÃO	2,7%
	EDIÇÃO, IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	0,1%
	ELETRICIDADE, GÁS E ÁGUA QUENTE	0,4%
	EXTRAÇÃO DE CARVÃO MINERAL	0,0%
	EXTRAÇÃO DE MINERAIS METÁLICOS	4,0%
	EXTRAÇÃO DE MINERAIS NÃO METÁLICOS	2,6%
	EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO E SERVIÇOS RELACIONADOS	0,0%
	FABRICAÇÃO DE ARTIGOS DE BORRACHA E PLÁSTICO	5,0%
	FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	10,1%
	FABRICAÇÃO DE COQUE, REFINO DE PETRÓLEO, ELABORAÇÃO DE COMBUSTÍVEIS NUCLEARES E PRODUÇÃO DE ÁLCOOL	6,1%
	FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-HOSPITALARES, INSTRUMENTOS DE PRECISÃO E ÓPTICOS, EQUIPAMENTOS PARA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL, CRONÔMETROS E RELÓGIOS	2,6%
	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	2,6%
	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS	12,4%
	FABRICAÇÃO DE MATERIAL ELETRÔNICO E DE APARELHOS E EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÕES	0,0%
	FABRICAÇÃO DE MÓVEIS E INDÚSTRIAS DIVERSAS	8,7%
	FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE	0,0%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS E BEBIDAS	5,9%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA	-4,0%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL - EXCETO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	6,3%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO METÁLICOS	1,6%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	4,7%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TÊXTEIS	1,3%
	FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCERIAS	3,3%
	LIMPEZA URBANA E ESGOTO E ATIVIDADES RELACIONADAS	-1,5%
METALURGIA BÁSICA	1,7%	
PREPARAÇÃO DE COURO E FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE COURO, ARTIGOS DE VIAGEM E CALÇADOS	-2,2%	
RECICLAGEM	5,4%	
Vale do Rio Grande Total		3,4%

Tabela 12

Taxa de crescimento médio anual na região da Zona da Mata por setor – 2009-2014

Região	Setores	Taxa de Crescimento 2009-2014
Zona da Mata	CAPTAÇÃO, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	3,0%
	CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	1,3%
	CONSTRUÇÃO	2,9%
	EDIÇÃO, IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	2,9%
	ELETRICIDADE, GÁS E ÁGUA QUENTE	3,3%
	EXTRAÇÃO DE CARVÃO MINERAL	0,0%
	EXTRAÇÃO DE MINERAIS METÁLICOS	3,2%
	EXTRAÇÃO DE MINERAIS NÃO METÁLICOS	4,9%
	EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO E SERVIÇOS RELACIONADOS	-31,9%
	FABRICAÇÃO DE ARTIGOS DE BORRACHA E PLÁSTICO	4,1%
	FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	2,3%
	FABRICAÇÃO DE COQUE, REFINO DE PETRÓLEO, ELABORAÇÃO DE COMBUSTÍVEIS NUCLEARES E PRODUÇÃO DE ALCÓOL	5,7%
	FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-HOSPITALARES, INSTRUMENTOS DE PRECISÃO E ÓPTICOS, EQUIPAMENTOS PARA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL, CRONÔMETROS E RELÓGIOS	-4,5%
	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	1,1%
	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS PARA ESCRITÓRIO E EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA	9,0%
	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS	9,7%
	FABRICAÇÃO DE MATERIAL ELETRÔNICO E DE APARELHOS E EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÕES	8,6%
	FABRICAÇÃO DE MÓVEIS E INDÚSTRIAS DIVERSAS	5,0%
	FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE	5,7%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS E BEBIDAS	5,0%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA	-2,2%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL - EXCETO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	4,4%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO METÁLICOS	2,5%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DO FUMO	-1,0%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	4,1%
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TÊXTEIS	3,3%
	FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCERIAS	-0,3%
	LIMPEZA URBANA E ESGOTO E ATIVIDADES RELACIONADAS	4,8%
	METALURGIA BÁSICA	1,3%
	PREPARAÇÃO DE COURO E FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE COURO, ARTIGOS DE VIAGEM E CALÇADOS	-0,4%
RECICLAGEM	10,7%	
Zona da Mata Total		2,9%

SENAI/DN

Unidade de Prospectiva do Trabalho – UNITRAB

Luiz Antonio Cruz Caruso

Gerente-Executivo

Luiz Antonio Cruz Caruso

Denise Rocha

Francisco Teixeira

Marcello José Pio

Márcio Guerra Amorim

Denise Rocha

Marcello José Pio

Márcio Guerra Amorim

Equipe Técnica

SUPERINTENDÊNCIA DE SERVIÇOS COMPARTILHADOS – SSC

Área Compartilhada de Informação e Documentação – ACIND

Renata Lima

Normalização

Maria Clara Costa

Produção Editorial

Marco Aurélio Crocco Afonso

Clélio Campolina Diniz

Fabiana Santos

Elaboração

Ana Paula Reis

Revisão Gramatical

Nucleo Branding&Design

Diagramação



Confederação Nacional da Indústria
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Departamento Nacional

ISBN 978-85-7519-408-9

