



UNIFACS

UNIVERSIDADE SALVADOR

LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES*

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO
REGIONAL E URBANO - PPDRU
MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL E URBANO**

HELIO GAMALHO VASCONCELLOS

**A ROCHA FOSFÁTICA NA BAHIA: OS PROJETOS DE IRECÊ E ANGICO DOS
DIAS E O DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO NA REGIÃO OESTE DO
ESTADO**

Salvador
2014

HELIO GAMALHO VASCONCELLOS

A ROCHA FOSFÁTICA NA BAHIA: OS PROJETOS DE IRECÊ E ANGICO DOS DIAS E O DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO NA REGIÃO OESTE DO ESTADO

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Desenvolvimento Regional e Urbano da Universidade Salvador - UNIFACS, Laureate International Universities, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Almeida Uzeda.

Salvador
2014

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da UNIFACS Universidade Salvador, Laureate International Universities.

Vasconcellos, Helio Gamalho

A rocha fosfática na Bahia: os projetos de Irecê e Angico dos Dias e o desenvolvimento socioeconômico na Região Oeste do Estado. / Helio Gamalho Vasconcellos. – Salvador, 2014.

181 f.: il.

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Desenvolvimento Regional e Urbano da UNIFACS Universidade Salvador, Laureate International Universities, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Almeida Uzeda.

1. Desenvolvimento socioeconômico (Região Oeste), BA. 2. Produção agrícola. 3. Fertilizantes Fosfatados. I. Uzeda, Jorge Almeida, orient. II. Título.

CDD: 338.98142

TERMO DE APROVAÇÃO

HELIO GAMALHO VASCONCELLOS

A ROCHA FOSFÁTICA NA BAHIA: OS PROJETOS DE IRECÊ E ANGICO DOS DIAS E O DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO NA REGIÃO OESTE DO ESTADO

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento Regional e Urbano, UNIFACS - Universidade Salvador, Laureate International Universities, pela seguinte banca examinadora:

Jorge Almeida Uzeda – Orientador - _____
Doutor em História pela Universidade Federal da Bahia - UFBA
UNIFACS - Universidade Salvador, Laureate International Universities

Fernando Cardoso Pedrão _____
Doutor em Ciências Econômicas pela Universidade Federal da Bahia - UFBA
UNIFACS - Universidade Salvador, Laureate International Universities

José Baptista de Oliveira Junior _____
Doutor em Engenharia Mineral PELA Universidade de São Paulo (USP)
Universidade Federal da Bahia - UFBA

Salvador, 9 de maio de 2014.

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento de uma Dissertação de Mestrado, nos moldes em que esta foi elaborada, requer a participação de muitas entidades e pessoas às quais queremos agradecer.

Inicialmente agradecimentos à Unifacs pela oportunidade de fazer o curso de Desenvolvimento Regional e Urbano, onde encontrei excelentes professores, sem paralelo nas experiências universitárias que tive. Ao professor Dr. Fernando Pedrão, orientador inicial desta dissertação, pela sua clareza de ideias nas áreas econômica e social e pelas vastas possibilidades de absorção de conhecimentos que suas aulas inspiram. Ao professor Dr. Jorge Almeida Uzeda, orientador final da dissertação, pelo estabelecimento de um norte social na pesquisa, o que permitiu um novo descortinar no tratamento dos dados levantados, nos motivos que induziram à produção de fertilizantes fosfatados na Bahia e à análise social do significado desta produção. Ainda na Unifacs nossos agradecimentos ao professor Dr. Laumar Neves, Coordenador do Mestrado em Desenvolvimento Regional e Urbano, pela sua cooperação e entendimento das dificuldades enfrentadas para a conclusão do mestrado.

Ao professor Dr. José Baptista de Oliveira Junior, da UFBA, componente da Banca Examinadora, nossos agradecimentos pela sua plena disponibilidade para compor a banca, em seu período de férias, e pelas abordagens metodológicas que nos levaram a corrigir algumas falhas sistêmicas na apresentação dos resultados.

À CBPM, empresa onde trabalho, pela disponibilização de dados e de infraestrutura interna para a pesquisa, agradecimentos que fazemos na pessoa do Dr. Rafael Avena Neto, Diretor Técnico. A Antonio Marcos Vitória de Moraes, colega e amigo, pela sua colaboração na versão inglesa do resumo da dissertação. Ainda na CBPM agradecimentos especiais à bibliotecária Gecirley A. S. da Silva e aos componentes da sua equipe: Arivaldo, Dirce e Antonia, pela incansável presteza em nos disponibilizar as informações solicitadas.

À Biblioteca da SEI, na pessoa da bibliotecária Monica Brito e dos seus auxiliares Patrícia e Davidson, pela disponibilidade e paciência constante para nos disponibilizar informações diversas, em especial aquelas fornecidas pela ANDA.

À empresa Galvani, na pessoa do seu chairman, Dr. Rodolfo Galvani Junior, pela liberação de dados e de acesso às instalações técnicas da empresa, agradecimentos que também estendemos aos seus diversos colaboradores: ao geólogo Mário Dias Monteiro; ao consultor em agronomia Diogo Paiva; a Juan Galhardo, gerente da unidade em Irecê; a Ricardo Alzier, gerente da unidade em Angicos; a Antonio Carlos Santana, gerente da unidade em Luiz Eduardo Magalhães e a Gilson Matos, da área tributária, em Paulínia, SP.

A Mariluce, amor longo e recente, incondicional. Sem você a inspiração e a transpiração não seriam as mesmas para completar esta dissertação.

A todos que, muito embora aqui não tenham sido nominados, contribuíram de modo direto ou indireto para a construção desta pesquisa.

Não há uma consciência social do significado social da produção mineral, nem do modo como ela afeta a estruturação espacial do sistema socioprodutivo.

Uma coisa é a localização dos recursos minerais e outra coisa é a dos centros que controlam a produção mineral e o beneficiamento dos minerais. Por isso, a produção mineral é um sistema composto de um componente de localização inercial e outro de localização intencional.

Fernando Pedrão (2008)

O objeto da pesquisa é o fato social.

Èmile Durkheim (apud UZEDA, 2012)

RESUMO

Esta dissertação tem como principal objetivo analisar os principais aspectos da produção de concentrado fosfático na Bahia, com ênfase na produção observada entre os anos de 2007 e 2012, nos municípios de Irecê e Campo Alegre de Lourdes, bem como a contribuição derivada de fertilizantes fosfatados na expansão agrícola polarizada pelos municípios de Barreiras e Luis Eduardo Magalhães, motrizes para a produção de soja, algodão, milho e outras culturas agrícolas, apontando os seus desdobramentos para o desenvolvimento econômico e social dos municípios da região Oeste. Como objetivos específicos, destacar aspectos sociais, econômicos e ambientais que influenciam na produção de fertilizantes fosfatados na Bahia; e, a partir de dados disponibilizados pela ANDA, DNPM, MDIC/ALICE, AIBA, bem como daqueles coletados no campo da pesquisa, demonstrar o consumo aparente dos fertilizantes derivados da rocha fosfática, indicando a sua contribuição para a elevação do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM. Alguns questionamentos foram feitos para nortear os caminhos da pesquisa, a saber: a produção de fertilizantes fosfatados contribuiu para o projeto de desenvolvimento do oeste da Bahia, na última década? O projeto de expansão industrial concebido pelo governo do Estado da Bahia contemplava o desenvolvimento humano naquela região? A indústria de produção de concentrado de fosfato e de fertilizantes fosfatados na região contribuiu para a melhoria da qualidade de vida nos municípios com produção agrícola acentuada? De que modo tornou-se possível perceber o desenvolvimento socioeconômico dos municípios consumidores de fosfato no estado da Bahia? Após a realização da análise dos indicadores de produção e socioeconômicos dos municípios pesquisados, bem como de comparações com base nos dados das fontes consultadas, pode-se concluir que houve significativo desenvolvimento humano na região que consome os derivados da indústria de fosfato, conforme pode ser visto no Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM constante do Atlas de Desenvolvimento Humano, 2013. Conclui-se, também, pela não possibilidade de autossuficiência na produção regional de concentrados fosfáticos em curto prazo, o que implica na convivência regular com o produto importado para alavancar a produção agrícola da região Oeste do Estado da Bahia, notadamente da soja, carro-chefe daquela produção e principal *commodity* agrícola do Estado.

Palavras chaves: Fertilizantes Fosfatados. Produção Agrícola. Desenvolvimento Socioeconômico. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.

ABSTRACT

This master's thesis has its focus in analyzing the main aspects over the production of phosphate concentrated, in Bahia, with an accent on a production from 2007 till 2012 years, at Irecê and Campo Alegre de Lourdes municipalities, as well like a contribution which comes from phosphate fertilizers produced at the city of Luis Eduardo Magalhães, pinpointing its impacts on economics and social developments on the western region municipalities. The specific goals are to highlight the social, economic and environmental aspects which determine over the phosphate fertilizers in Bahia; and, starting with data provided by ANDA, DNPM, MDIC/ALICE, AIBA, as well by data collected at the field of research, to show the apparent consumption of the fertilizers derived from the phosphate rock, indicating its contribution to the rise of the Municipal Human Development Index Education –IDMH (in Portuguese). Some questions were made to guide the research path, as: the phosphate fertilizers production has contributed for the development of the western of Bahia on a last decade? The industrial growing project which it was conceived by Bahia state government was directed for the human development on that region? Has the phosphate and fertilizers industry of production on that region contributed for the benefits on a quality of life at the municipalities with improved agriculture already advanced? In which manner it was possible to realize the real development on the phosphate municipalities' consumers' belongings' to the Bahia state? After the realization of analyses based on the production and social-economic indicators from the researched municipalities, as well comparisons based from sources contacted, we can conclude there was an outstanding human growth on that region which consumes the phosphate industrial products as we can see on the Municipal Human Development Index Education-IDHM on the 2013 Atlas of Human Development. It was also concluded by the impossibility of the self-sufficiency on the regional production from phosphate concentrated on a short-term, which implies in a regular coexistence with imported product to stimulate the agricultural inputs on the western part of Bahia state, remarkably from soya, the flagship that production and the main state agricultural commodity.

Key words: Phosphate Fertilizers. Agricultural Production. Social-Economic Development. Municipal Human Development Index Education-IDHM.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - IDHM Campo Alegre de Lourdes, com base nos dados de IBGE, 2010...84	84
Figura 2 - Mapa Geográfico do Município de Irecê-Ba.....85	85
Figura 3 - Principais Atividades Econômicas da Bahia.134	134

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1(a) - BAHIA-Concentrado Fosfático Comercializado(valor).....	75
Gráfico 1(b) - Concentrado Fosfático Comercializado (quantidade), BAHIA.....	75

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - BAHIA - Concentrado Fosfático Comercializado 2007 a 2013.....	74
Quadro 2 - Produção de SSP na Bahia em 2003.....	96
Quadro 3 - Composição da Produção na CILEM, 2007	113

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Principais Municípios Mineradores Brasileiros	31
Tabela 2 - Principais Bens Minerais Exportados entre 2010-2012. Em US\$1,000,000	32
Tabela 3 - Ranking Mundial do Consumo de Fertilizantes	34
Tabela 4 - Composição Elementar do Milho por elemento.....	45
Tabela 5 - Situação do Concentrado Fosfático, BRASIL.....	77
Tabela 6 - Consumo Aparente de Concentrado Fosfático, BRASIL.....	78
Tabela 7 - Produção de SSP 2012, BAHIA	87
Tabela 8 - Produção Vegetal Brasil/Bahia, 2012 (em 1.000)	88
Tabela 9 - Consumo de Fertilizantes em 1997/2007/2012, BRASIL	90
Tabela 10 - Produção de Soja na Região Oeste da Bahia.....	118
Tabela 11 - Exportação Brasileira de Soja (2007/2013) – NCM 1201.....	119
Tabela 12 - Destino da Soja Exportada pela Bahia em 2013.....	119
Tabela 13 - BAHIA – Portos de Saída da Soja em 2013	120
Tabela 14 - BAHIA – Exportação de Soja por Municípios em 2013	120
Tabela 15 - Produção de Algodão na Região Oeste da Bahia.....	121
Tabela 16 - Exportação de Algodão Brasil e Bahia em 2013	121
Tabela 17 - BAHIA – Destino do algodão em 2013.....	122
Tabela 18 - BAHIA - Portos de Saída do Algodão em 2013.....	122
Tabela 19 - BAHIA – Exportação de Algodão por Município, em 2013	123
Tabela 20 - Evolução da Soja no Oeste da Bahia (1992-2010)	124
Tabela 21 - Evolução do Algodão no Oeste da Bahia (1992-2010)	125
Tabela 22 - Evolução do Milho no Oeste da Bahia (1992-2010).....	126
Tabela 23 - Evolução do Café no Oeste da Bahia (1992-2010).....	127
Tabela 24 - Cálculos de consumo de fertilizantes por culturas (2012).....	128

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AL	Alumínio
AIBA	Associação de Agricultores e Irrigantes da Bahia
ALICE	Análise das Informações de Comércio Exterior
ANDA	Associação Nacional para Difusão de Adubos
BA	Bahia
B	Boro
C°	Centígrados
C	Carbono
C.do Itapemirim	Companhia do Itapemirim
Ca	Cálcio
CBMM	Companhia Brasileira de Mineração e Metalurgia
CBPM	Companhia Baiana de Pesquisa Mineral
CEPLAC	Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira
CFEM	Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
Cl	Cloro
Cu	Cobre
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
COFINS	Contribuição para Financiamento da Seguridade Social
Cibrafertil	Companhia Brasileira de Fertilizantes S.A.
CILEM	Complexo Industrial de Luis Eduardo Magalhães
CEPRAM	Conselho Estadual de Meio Ambiente
CPE	Comissão de Planejamento Econômico
CPE	Fundação Centro de Projetos e Estudos
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CRA	Centro de Recursos Ambientais
CVRD	Companhia Vale do Rio Doce

DDT	Dicloro-Difenil-Tricloroetano
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
DI	Distritos Industriais
DOE	Diário Oficial do Estado
EAUFBA	Escola de Administração da UFBA
EEUU	Estados Unidos
EC	Emenda Constitucional
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Eng ^a	Engenheira
Eng ^o	Engenheiro
ETR	Minerais de Terras Raras
Fabr.	Fabricação
Fe	Ferro
FEPASA	Ferrovias Paulista S.A.
GO	Goiás
H	Hidrogênio
Hab.	Habitantes
IBRAM	Instituto Brasileiro de Mineração
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IMCL	Irecê Mineração e Comércio Ltda
INEMA	Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
IR	Imposto de Renda
K	Potássio
Km	Quilômetro
Km ²	Quilômetro Quadrado
LEM	Luis Eduardo Magalhães
LO	Licença de Operação
Ltda	Limitada

Mg	Magnésio
Mn	Manganês
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
Mo	Molibdênio
MOSA	Mineração do Oeste S. A.
MPE	Ministério Público Estadual
Nac.	Nacional
N	Nitrogênio
NNE-SSW	Nordeste/Sudoeste
NPK	Nitrogênio, Fósforo e Potássio
NRM	Normas Regulamentadoras da Mineração
O	Oxigênio
P	Fósforo
PAE	Plano de Aproveitamento Econômico
%	Percentual
PE	Petrolina
Ph	Potencial Hidrogeniônico
PIS	Programa de Integração Social
PMB	Produção Mineral Brasileira
Ppm	partes por milhão
PRAD	Plano de Recuperação da Área Degradada
Presid.	Presidente
PIB	Produto Interno Bruto
PCMSO	Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional
PROPAR	Promoções e Participações da Bahia S. A.
R\$	Real
RMS	Região Metropolitana de Salvador
S	Enxofre
S.A.	Sociedade Anônima
SEI	Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia
SEMARH	Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SEMA	Secretaria do Meio Ambiente

SEPLANTEC	Secretaria de Estado do Planejamento e da Ciência e Tecnologia
SIC	Secretaria de Indústria e Comércio
SICM	Secretaria de Indústria, Comércio e Mineração
SP	São Paulo
SSP	Superfosfato Simples
T	Tonelada
UB	Unidade de Beneficiamento
UMA	Unidade de Mineração de Angico dos Dias
US\$	Dólar
Zn	Zinco

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
2 O SIGNIFICADO ESTRATÉGICO DA PRODUÇÃO MINERAL	28
2.1 FOSFATO: CONCEITOS, ASPECTOS QUÍMICOS, CARACTERÍSTICAS, PRINCIPAIS APLICAÇÕES	36
2.2 A IMPORTÂNCIA DOS FERTILIZANTES NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA: COMPOSIÇÃO, ELEMENTOS E USO SECULAR.....	41
2.2.1 Os Fertilizantes e a Produção Agrícola ao Longo das Civilizações	42
3 OS FERTILIZANTES NO BRASIL	50
3.1 A INDÚSTRIA DE FERTILIZANTES NO BRASIL: breve histórico	50
3.2 O CENTRO-OESTE BAIANO NA ROTA DO DESENVOLVIMENTO.....	53
4 A EXPLORAÇÃO DE ROCHA FOSFÁTICA NA BAHIA	63
4.1 A ROCHA FOSFÁTICA NA BAHIA: PRINCIPAIS POLOS PRODUTORES E OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	63
5 IRECÊ, CAMPO ALEGRE DE LOURDES E LUIS EDUARDO MAGALHÃES (MIMOSO DO OESTE): a oferta de concentrado fosfático e seus derivados	80
5.1 PERCORRENDO O CAMPO DA PESQUISA PARA MELHOR COMPREENDÊ-LA: IRECÊ, CAMPO ALEGRE DE LOURDES E LUIS EDUARDO MAGALHÃES (MIMOSO DO OESTE)	80
5.2 LOGÍSTICA, ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO E GARGALOS SETORIAIS.....	87
5.3 IMPACTOS AMBIENTAIS DA MINERAÇÃO DE FOSFATO: OBSERVAÇÕES EXTRAÍDAS DO EXEMPLO VIVENCIADO EM IRECÊ	93
5.4 PRINCIPAIS PARÂMETROS DA JAZIDA E ASPECTOS DA LAVRA E DO BENEFICIAMENTO	97
5.4.1 Unidade de Beneficiamento - UB	99
5.4.2 Produtos Finais para Comercialização	101
5.5 IMPACTOS AMBIENTAIS	102
5.6 RECUPERAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA	107
6 OS REFLEXOS DO CONSUMO DE FERTILIZANTES NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DA BAHIA: do minério para a <i>commodity</i> agrícola	112
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	136
REFERÊNCIAS	144
APÊNDICE A - Brasil/Balanço de Fertilizantes	151
APÊNDICE B - Cronograma das visitas de campo realizadas no período compreendido entre 2006-2012	152
APÊNDICE C – Dimensão do corpo de fosfato	161
APÊNDICE D – Desmonte do Minério Secundário	162
APÊNDICE E – Construção da pilha principal de homogeneização	163

APÊNDICE F – Minério Homogeneizado Protegido da Chuva.....	164
APÊNDICE G – Aspecto final das cavas.....	165
APÊNDICE H - Fluxograma do Beneficiamento em Irecê- Ba (Via Seca).....	166
APÊNDICE I – Geração de poeira no transporte do minério	167
APÊNDICE J – Pilhas com e sem geração de poeira	168
APÊNDICE K – Poeira provocada pelo resfriador	169
APÊNDICE L - Mudanças Plantadas em Estágio Inicial de Crescimento	170
APÊNDICE M - BAHIA - Emprego/Escolaridade na Indústria de Fertilizantes .	171
APÊNDICE N – Produção Agropecuária Bacia do Rio Grande.....	172
APÊNDICE O - Produção Agropecuária em 2010 - Bacia do Rio Corrente.....	173
APÊNDICE P - Indicadores Socioeconômicos 2010 - Bacia do Rio Grande	174
APÊNDICE Q – Indicadores Socioeconômicos 2010 - Bacia do Rio Corrente.	175
APÊNDICE R – Produção Agrícola sobre Base Geológica no Urucuia	176
Anexo A - Localização dos Depósitos de Fosfato em Irecê-Ba	177
Anexo B - Evolução da Lavra em Angico dos Dias.....	178
Anexo C - LO da Lavra em Irecê	179
Anexo D - 1ª LO do Beneficiamento em Irecê.....	180
Anexo E - LO da Lavra em Angicos dos Dias	181

1 INTRODUÇÃO

Nos idos de 1998, quando a economia brasileira estava num período de euforia, a produção nacional de fertilizantes alcançava 7,4 milhões de toneladas, um valor significativamente maior que os 5,4 milhões atingidos no início da década de noventa. Momentos de comemoração ufanista aconteceram em várias partes do país, notadamente nas principais regiões agrícolas, concentradas nos estados do sul e sudeste do Brasil. A comercialização, que no início da década mal alcançara 9,3 milhões de toneladas, atingira 14,7 milhões, um recorde para as estatísticas até então produzidas no país, segundo a Associação Nacional para a Difusão de Adubos (ANDA, 2014).

Silenciosamente, porém, um número comparativamente igual ao da produção interna de fertilizantes foi produzido nas estatísticas elaboradas: a importação também atingira 7,4 milhões de toneladas em 1998. A partir daí, exceto por uma pequena queda na importação ocorrida em 1999, até o presente momento nunca mais alcançamos o equilíbrio nas comparações entre produção e importação de fertilizantes no Brasil.

Em 1987, quando a ANDA começou a produzir as estatísticas referentes aos fertilizantes, registrava 6,3 milhões de toneladas de produção interna, para uma importação de 3,8 milhões de toneladas. A relação era de 1,65, isto é, produzia-se fertilizante internamente sessenta e cinco por cento mais que o total importado. Hoje, 26 anos depois, a relação é inversa e induz a uma necessidade de reflexão sobre o real significado, para o país, das importações de fertilizantes com o intuito de viabilizar a produção de grãos para exportação: em 2013 foram comercializadas no país 31,1 milhões de toneladas de fertilizantes, das quais produzimos 9,3 milhões de toneladas e importamos 21,6 milhões de toneladas, para uma exportação incipiente de 657 mil toneladas (ANDA, 2014). Exportamos, porém, US\$22,8 bilhões em soja, dos quais US\$844,6 milhões originados da Bahia.

Em síntese, em 2013 produzimos menos de trinta por cento dos fertilizantes que consumimos. Mas, por que isto vem ocorrendo? Como explicar esta aparente contradição para um país que apontava, após quatro décadas de intensa industrialização, números bastante significativos na sua economia? O Brasil produzia, nos anos de 1997 e 1998, 2 milhões de veículos a motor e 26 milhões de

toneladas de aço; 39 milhões de toneladas de cimento; cerca de 7,8 milhões de aparelhos de televisão e 3,7 milhões de geladeiras, conforme Werner (2002), registrava em seus comentários. Além disso, o Brasil já possuía mais de 38 mil megawatts de capacidade energética instalada e mais de 60% de suas exportações consistiam em produtos manufaturados. Sua rede de estradas pavimentadas havia crescido de 36 mil quilômetros, em 1960, para cerca de 150 mil quilômetros em 1999 (WERNER, 2002).

Ainda, Werner (2002) assinala que a agricultura, embora não estivesse com a liderança nestes períodos analisados, teve um crescimento considerável. Enfatiza, também, o autor que a área cultivada do país ampliou-se de 6,6 milhões de hectares em 1920 para 52,1 milhões em 1985, caindo para 41,7 milhões em 1995, enquanto as terras dedicadas ao plantio de pastagens aumentaram de 74,1 milhões de hectares em 1985 para 99,6 milhões em 1995.

Muitos outros indicadores sociais sinalizavam médias nacionais encorajadoras para o desenvolvimento do país. Segundo Werner (2002), à época, se acreditava que a industrialização provocaria uma redução considerável da dependência econômica do Brasil quando cotejada com aquela dos principais centros industriais mundiais.

Ao país, contudo, como para a maioria dos países em desenvolvimento, estava reservado o papel de fornecedor de bens primários. Seu desempenho econômico estava intrinsecamente ligado ao desempenho dos países do hemisfério norte, representantes dos maiores centros industrializados do mundo. A importação não apresentou uma queda significativa, porém mudaram as nomenclaturas das mercadorias importadas e a dependência econômica do Brasil em relação ao comércio exterior permaneceu nos mesmos patamares de períodos anteriores. Com um modelo de industrialização baseado em economia de mercado, e com maciços investimentos estrangeiros em determinados setores da indústria, aumentou a influência estrangeira na economia e no uso dos meios de produção, conforme registra Werner (2002), que também destaca que, nesse mesmo período, foi enfatizado o respeito pela propriedade privada e a confiança nos empreendimentos privados domésticos e estrangeiros. O Estado, entretanto, envolveu-se diretamente em atividades econômicas com maior intensidade do que foi planejado originalmente, o que teria ocorrido, segundo aquele autor, pelas limitações

financeiras, ao atraso técnico do setor privado doméstico, à relutância do capital estrangeiro em penetrar em certos campos de atividade e à resistência dos governos em permitir a entrada do capital estrangeiro em alguns setores.

No setor mineral tais pressupostos foram sentidos com bastante intensidade. Machado (1995, p.4) considera que o desenvolvimento mineiro no Brasil foi moldado pelos seguintes fatos:

- a. adesão ao plano de industrialização e substituição de importação;
- b. Constituição Federal de 1988;
- c. o patrimônio mineral do país e sua vantagem comparativa;
- d. o tamanho do mercado interno para minerais e produtos minerais.

Com tais referências para o mercado, intensificou-se na área mineral a política de substituição de importações e a redução da dependência externa, com a busca pelo aumento do valor agregado das exportações brasileiras. A Constituição de 1988, porém, estabelecia que a mineração no país só poderia ser desenvolvida por brasileiros ou por empresa brasileira de capital nacional, além de impedimentos outros para a participação de empresas estrangeiras no mercado mineral, salvo como acionistas minoritários. Os investimentos no setor mineral, com tais medidas, tiveram uma queda significativa, que já se anunciava mesmo antes da promulgação da nossa Carta Magna.

Foi um período bastante difícil para a mineração no país, pois caíram drasticamente os investimentos internos em pesquisa mineral. Mesmo com a atuação bastante significativa das empresas estatais do setor mineral, não foi possível continuar com a limitação imposta às empresas estrangeiras para investimento no setor mineral. Em 1995 esta situação foi modificada através da Emenda Constitucional nº 6, promulgada pelo Congresso Nacional, que revogou a distinção existente entre empresas de capital estrangeiro e privado nacional para investimento na mineração, propiciando que os investimentos de risco, principalmente na fase de pesquisa mineral, fossem ampliados no país, que até aquele ano eram praticamente suportados pelas empresas estatais do setor mineral.

Machado (1995), anteriormente citado, chama a atenção para o fato de que:

[...] o setor privado nacional tem tido reconhecimento de um *low profile* na produção mineral brasileira, sendo sua presença mais visível na produção de bens minerais para o mercado interno, tais como calcário para cimento e para corretivo de solo, argilas, brita, areia e, ainda, de outros bens minerais como cassiterita, minério de ferro, magnesita, cromita, bauxita, zinco, níquel e carvão. (MACHADO, 1995, p.5).

Ao comentar a resposta do setor privado nacional no setor mineral mostra que, com números de 1990, a produção mineral, das dez maiores empresas privadas nacionais, não chegou a 8% da Produção Mineral Brasileira (PMB), quando não são considerados os investimentos associados ao capital estatal ou estrangeiro. Quando esta fatia de mercado aumenta para as vinte maiores empresas privadas nacionais, o seu percentual na PMB não alcança 10,2%. Isto numa época onde a Companhia Vale do Rio Doce, atual Vale, então estatal brasileira, produzia sozinha o equivalente a 11,72% da PMB (MACHADO, 1995).

Tais comparações mostram uma característica básica do empreendedor nacional, pelo menos na área mineral. Nas décadas de 1970 e 1980 várias foram as tentativas, tanto do governo federal quanto de governos estaduais, para atrair grandes empresas de construção civil de obras públicas para investimentos no setor mineral. Contudo, certos investimentos foram realizados, porém de baixo retorno quanto aos resultados esperados (MACHADO, 1995).

Na área mineral os resultados são demorados, os projetos exigem uma longa maturação, as estruturas de mercado e de investimento são bem diferentes daquelas normalmente existentes na área da construção civil. Além disso, a rigidez locacional dos depósitos minerais é considerada um entrave para empreendedores não acostumados à tomada de decisões em ambiente empresarial completamente “hostil” às suas pretensões imediatistas. Não há possibilidade de alocação da matéria-prima mineral em qualquer lugar, salvo a custos proibitivos, em geral, para o empreendimento. Não é como uma fábrica de calçados, ou uma indústria automobilística, que podem ser implantadas em locais os mais diversos, desde que existam as condições competitivas para tal.

Além destas questões, também ligadas a um choque cultural na área empresarial, as oportunidades de investimento na década de noventa eram, e ainda são, bastante diversificadas no país, em função da grande mobilidade que a economia brasileira alcançou, notadamente após o fim da Segunda Guerra Mundial.

Características estas também constatadas por Spínola (2003, p. 313), quando, analisando as estruturas dos Distritos Industriais na Bahia (DI) e sua política de localização, sinaliza para duas características do sistema econômico que devem ser observadas:

primeiro, o modelo econômico, que até hoje se caracterizando por uma distribuição de renda muito desigual, determina um sistema produtivo em que as empresas industriais apresentam uma elevada tendência à concentração;

segundo, sendo o parque industrial voltado preponderantemente para a produção de bens intermediários, é dependente de fatores tais como: escala, aglomeração e apoio de serviços, exceção feita apenas às unidades agroindustriais e de processamento de minérios, que necessitam ser localizadas junto às matérias-primas. (SPÍNOLA, 2003, p.313).

Como se verá adiante, analisando as dificuldades da implantação dos projetos de lavra e beneficiamento dos fosfatos de Irecê e de Angicos dos Dias, em Campo Alegre de Lourdes, tais características também estão presentes no processamento de minérios que, atualmente, além de considerar a rigidez locacional das jazidas minerais citada por Spínola (1995), trabalha intensamente com as questões de logística, principalmente de transportes e de escala do empreendimento, além das questões ambientais, que incluem o fechamento das minas, objeto das Normas Reguladoras de Mineração, Portaria DNPM 237/2001, que não serão tratadas nesta dissertação.

Estas variáveis estão bem visíveis quando se faz um retrospecto de como evoluiu na Bahia a questão dos fertilizantes fosfatados. Quase praticamente coincidentes, a busca pela implantação de uma unidade de produção de ácido fosfórico em Camaçari, aproveitando subprodutos do beneficiamento do minério de cobre da Caraíba Metais, e a expansão do planejamento para a região Oeste do Estado da Bahia, que naquele momento, com o início da invasão de grupos ruralistas do sul, sudeste e centro-oeste do Brasil nas terras disponíveis, clamava pela atenção governamental para a região, praticamente isolada da capital, Salvador, e da sua Região Metropolitana (RMS).

O projeto do ácido fosfórico, que permitiria à Bahia, utilizando a sua produção de amônia, a produção de MAP, fosfato monoamônico, e DAP, fosfato diamônico, começou a ser implantado, foi posteriormente paralisado e sua continuidade

posterior não ocorreu, apesar dos esforços de várias lideranças locais interessadas na sua implantação. Manifestações como a de Almeida (1988, p. 1), que em sua apresentação em trabalho realizado para a PROPAR, assinalava:

[...] a concretização desse complexo propiciará à Bahia e Sergipe se constituírem num novo pólo de fertilizantes no Brasil, com economias de transporte evidentes no recebimento de Potássio de Sergipe, de Ácido Sulfúrico e Amônia do próprio Pólo Petroquímico de Camaçari e da Rocha fosfática de Irecê.

Em outra vertente caminharam a Companhia Baiana de Pesquisa Mineral (CBPM) e o Grupo Galvani que, por diferentes caminhos iniciais, chegaram a resultados comuns que propiciaram a que, atualmente, a rocha fosfática seja lavrada e os concentrados de P_2O_5 sejam produzidos em Irecê e Angicos dos Dias, no município de Campo Alegre de Lourdes, abastecendo primordialmente a região oeste do estado para a produção do Superfosfato Simples e Formulações NPK em Mimoso do Oeste, atual município de Luiz Eduardo Magalhães, bem como, eventualmente, para o município de Paulínia, em São Paulo, onde a Galvani também produz o Superfosfato Simples¹.

Face ao exposto, nesta pesquisa elegemos como objetivo geral: analisar os principais aspectos da produção de concentrado fosfático, na Bahia, com ênfase na produção observada entre os anos de 2007 e 2012, nos municípios de Irecê e Campo Alegre de Lourdes, bem como a contribuição derivada de fertilizantes fosfatados em Luis Eduardo Magalhães apontando os seus desdobramentos para o desenvolvimento econômico e social dos municípios da região Oeste, em especial para a produção da soja e, subsidiariamente, de algodão e de milho.

Como objetivos específicos, buscou-se destacar aspectos sociais, econômicos e ambientais que influenciam na produção de fertilizantes fosfatados na Bahia; e, a partir de dados disponibilizados pela ANDA, DNPM, MDIC/ALICE, SEI, AIBA, bem como daqueles coletados no campo da pesquisa, analisar o consumo aparente dos fertilizantes derivados da rocha fosfática, sua influência na produção de soja, algodão e milho, bem como analisar a sua possível contribuição para a elevação do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) nos municípios produtores destas commodities agrícolas.

¹ Informações obtidas *in loco*, em visita técnica realizada a empresa Galvani.

Para nortear os caminhos que foram percorridos para a construção desta pesquisa, questionou-se: a produção de fertilizantes fosfatados contribuiu para o projeto de desenvolvimento do oeste da Bahia, na última década? O projeto de expansão industrial concebido pelo governo do Estado da Bahia contemplava o desenvolvimento humano naquela região? A indústria de produção de concentrado de fosfato e de fertilizantes fosfatados na região contribuiu para a melhoria da qualidade de vida nos municípios com produção agrícola acentuada? De que modo tornou-se possível perceber o desenvolvimento socioeconômico dos municípios consumidores de fosfato no estado da Bahia?

Questões como estas foram abordadas ao longo desta dissertação, nos diversos capítulos que a compõem, quando são apresentadas análises comparativas sobre o significado estratégico da produção mineral; sobre a importância econômica dos fertilizantes na produção agrícola e as condições econômicas para a sua exploração; sobre a trajetória evolutiva dos fertilizantes e a importância dos mesmos na produção agrícola, com abordagens sobre seus aspectos químicos e a sua conceituação; sobre a questão do Oeste do Estado na rota do desenvolvimento e a exploração da rocha fosfática na Bahia, bem como os gargalos técnicos e setoriais que dificultam a implantação definitiva dos projetos já instalados; sobre o mercado de fertilizantes na Bahia, seu significado para a região do Cerrado e os aspectos humanos presentes na relação capitalista produção x consumo x desenvolvimento.

Da revisão literária foi extraído todo o embasamento teórico disponibilizado sobre a temática abordada na literatura científica pelos pesquisadores que deixaram o seu legado científico à sociedade. A revisão literária e a análise dos dados coletados no campo de observação foram procedidas comutativamente, como forma de melhor descrever o *lócus* da pesquisa, suas características geográficas, econômicas e sociais.

Lakatos e Marconi (2011, p.43) explicam que “toda pesquisa implica o levantamento de dados de variadas fontes, quaisquer que sejam os métodos ou técnicas empregadas. Os dois processos pelos quais se podem obter os dados são a documentação direta e a indireta”. Segundo tais autoras, a primeira se obterá no campo da pesquisa ou por meios de experimentos em laboratório e a segunda, se vale da reunião de fontes de dados coletados por outras pessoas.

Da pesquisa de campo pode-se reunir, por meio de notas de campo, observação *in loco* e registros iconográficos, aspectos relevantes que auxiliaram na construção do texto dissertativo final. Contudo, observar e contemplar nesta pesquisa foram ações insuficientes e, muito embora houvesse o envolvimento entre pesquisador e o objeto pesquisado, fez-se necessário manter um distanciamento crítico como fator preponderante para o sucesso da pesquisa. Nesse particular, a atuação nas áreas de Geologia, Mineração e Economia Mineral fez com que o pesquisador debruçasse sobre o objeto em estudo um olhar técnico-científico, percebendo e destacando as representações sociais e as pistas que surgiram no próprio espaço de investigação, que compreenderam os municípios de Luis Eduardo Magalhães, Campo Alegre de Lourdes e Irecê, no interior da Bahia.

A observação e a análise da abordagem temática foram de fundamental importância para articulação das ideias e desenvolvimento do texto dissertativo, uma vez que o objeto da pesquisa possui inúmeros elementos que justificaram a aplicação de distintas estratégias para alcançar os objetivos terminais. Igualmente, pode-se dizer que a natureza dissertativa da presente pesquisa foi validada por meio da utilização de métodos e técnicas, os quais contribuíram para o cumprimento das etapas desenvolvidas, conforme, a seguir:

- a primeira etapa foi dedicada à pesquisa bibliográfica, de natureza exploratória, de onde foram reunidos os subsídios teóricos que contribuíram para fortalecer a construção do texto final;

- a segunda etapa constou da preparação da pesquisa de campo, por meio da reunião dos elementos coletados ao longo da pesquisa, tais como: notas de viagem, registros iconográficos, observações do espaço explorado e do seu entorno social;

- a terceira etapa constou da construção de quadros, gráficos e tabelas tomando como ponto de partida os dados fornecidos pela Associação Nacional para a Difusão de Adubos (ANDA), pelo sistema MDIC/ALICE e pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), bem como trabalhos e relatórios técnicos disponibilizados pela Companhia Baiana de Pesquisa Mineral (CBPM) que ofereceram informações confiáveis à construção do texto explicativo e comparativo que se desejava produzir;

- a quarta etapa constou da análise e da dissertação dos dados depurados na pesquisa de campo, bem como da contextualização destes achados com os objetivos da pesquisa e com seu referencial teórico, seguida pela apresentação das considerações finais acerca dos resultados encontrados.

2 O SIGNIFICADO ESTRATÉGICO DA PRODUÇÃO MINERAL

Desde os primórdios da humanidade a mineração esteve atrelada ao desenvolvimento, seja industrial, seja humano. Tal afirmação pode parecer pretensiosa, mas expõe uma verdade irrefutável, pois tudo o que foi construído no campo das ciências teve o aporte da mineração: das ciências da saúde às novas tecnologias da informação e comunicação, a mineração deu a sua significativa contribuição. Este capítulo busca apresentar, nos limites deste texto, o significado estratégico da produção mineral e sua participação no desenvolvimento do Brasil.

Com 8.515.767 quilômetros quadrados no seu território, o Brasil ocupa uma posição de destaque no cenário mundial em relação às suas características naturais e aos expressivos números que marcam a sua estatística comparativa com os demais países do mundo. Ocupa metade do continente sul-americano, é o quinto país do mundo na extensão do seu território, faz fronteiras com os demais países da América do Sul, exceto Chile e Equador, e quatro quintos do seu território estão entre o Equador e o Trópico de Capricórnio (IBGE, 2010).

Seu ponto mais alto, o Pico da Neblina, situado na fronteira com a Venezuela, não alcança os 3 mil metros. Cerca de 60% do seu território é composto de regiões montanhosas, com variações de 200 m a 900 m acima do nível do mar, sendo que apenas 3% da sua área total excedem os 900 metros (IBGE, 2010).

Decorrente da sua geodiversidade natural e do potencial mineral do país, o Brasil ocupa posição de destaque na produção mundial de várias substâncias minerais como ferro, bauxita, ouro, caulim, manganês, pedras preciosas, estanho e tântalo. Em outros bens minerais está na lista dos dez primeiros, como na produção de cromo, ilmenita, rocha fosfática, diamante, grafita, níquel, terras raras, rochas ornamentais, fluorita, amianto e quartzo (DNPM, 2009).

A importância estratégica destes bens minerais no Brasil praticamente começou a se delinear com a descoberta de ouro perto de Vila Rica, atual Ouro Preto, no estado de Minas Gerais. Com esta descoberta houve a corrida do ouro, que propiciou a atração de imigrantes de Portugal e de pessoas estabelecidas no país, principalmente na sua faixa litorânea (MACHADO, 1995).

Com isto, foram surgindo atividades diversas na região das minas de ouro, como a criação de gado, para fornecimento de carne, couro e artigos de selaria, as quais se estenderam para outros centros de mineração da época e para novas cidades que então se formavam. Foi o primeiro bem mineral que influenciou no desenvolvimento do país e também da Europa, notadamente para financiamento da Revolução Industrial. Isto porque a Corte Portuguesa controlava a produção de ouro no Brasil, que era então enviado para Lisboa. Em Lisboa, porém, o ouro não permanecia. Portugal, de acordo com o Tratado de Methuen, era obrigado a comprar tecidos da Inglaterra, os quais eram pagos com o ouro extraído do Brasil (MACHADO, 1995).

Apesar da descoberta e exploração do ouro, o Brasil demorou mais que outros países latino-americanos, como o México e o Peru, para se consolidar na mineração. A exploração de ouro se consolidou praticamente no século XVIII e início do século XIX, quando 929 toneladas de ouro foram registradas como produção, entre 1690 e 1820 (MACHADO, 1995).

Além do ouro, foi também significativa a descoberta de diamante, ocorrida no início do século XVIII, também no estado de Minas Gerais, cuja produção chegou a alcançar 5,5 milhões de quilates entre 1726 e 1821 (MACHADO, 1995).

Estes dois bens minerais marcaram secularmente a entrada do Brasil na Mineração, cujos períodos de evidência são referidos na literatura nacional e mineral como Ciclos do Ouro e do Diamante.

De lá para cá a mineração se desenvolveu, novos bens minerais foram descobertos e outros bens minerais, praticamente só requeridos a partir da industrialização nacional, passaram a fazer parte da extensa lista de produtos minerais lavrados no país. São 69 substâncias, ou grupos de substâncias, de água mineral a zircônio, conforme o Anuário Mineral Brasileiro 2006, que fazem parte da chamada Indústria Mineral Brasileira.

Apesar disto a participação da Produção Mineral Brasileira no PIB, Produto Interno Bruto, ainda é pequena, se consideradas as possibilidades do seu potencial de agregação de valor aos produtos minerais primários já descobertos. Conforme registrado por MACHADO (1995), a participação da PMB no PIB oscilava em torno de 2%, tendo alcançado 2,4% em 1993. Em termos percentuais a série histórica,

apresentada pelo mesmo autor, mostra que a PMB oscilou de 12,8% em 1980 a 4,7% em 1994, com momento de crescimento negativo em 1987, ano imediatamente anterior à reforma da Constituição Federal, quando atingiu – 0,7%.

Tais resultados são considerados como devidos ao fato do Brasil possuir, na época, uma economia bastante diversificada, “com uma indústria de transformação importante, uma agricultura bastante desenvolvida e um setor terciário em franco crescimento”, conforme assinala Machado (1995, p. 4). Naquele momento estes resultados menos expressivos eram também creditados à insuficiência de petróleo dentre os recursos energéticos do país.

Assim, o valor global da produção mineral, comparativamente com outros países de grande extensão territorial, tende a baixar este percentual em termos relativos.

Nos tempos atuais, quando as informações sobre as exportações brasileiras de commodities minerais são bastante alvissareiras, a tendência é de que tais números sejam mais expressivos. Em 2006, ano em que o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) editou o seu Anuário Mineral Brasileiro 2006, com dados referentes ao ano de 2005, a participação da PMB no PIB nacional era de 1,5%. Em 2012, conforme IBGE, 2013 (Contas Regionais do Brasil), o PIB nacional foi de R\$4.402 bilhões, com crescimento de 0,9% em relação a 2011. Em relação à mineração, o Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM), 2013, em “Informações e Análises da Economia Mineral Brasileira”, Dezembro 2012, estima a PMB 2012 como da ordem de US\$51 bilhões, o que fornece algo como 2,3% do PIB nacional, percentual este um pouco maior que a média de 2% que vinha sendo registrada. Em termos da Indústria Extrativa Mineral os números são mais significativos e apontam para uma participação de 6,1% no PIB brasileiro em 2012, ainda segundo o IBGE, 2013, já citado.

Na Bahia este percentual é menos expressivo. Segundo a SEI (2013), a Indústria Extrativa Mineral representou 1,9% do PIB do estado em 2012, percentual este que tende a melhorar se abstraídas as participações do petróleo e gás na composição deste índice. No PIB nacional, porém, a Bahia tem uma participação bem mais significativa, em torno de 4,2% em 2012.

Mas é o IBRAM (2013), que traz as melhores informações sobre a Produção Mineral Brasileira atual. Suas estatísticas e análises permitem traçar um panorama confiável do que é esta PMB e seus reflexos na economia brasileira e nas comunidades e municípios limítrofes onde se instalam os projetos de mineração. Com base nas Concessões de Lavra e nos Licenciamentos Minerais, o IBRAM cita que, em 2011, foram catalogadas 8.870 empresas mineradoras no país, com a seguinte distribuição: 3.609 no Sudeste, 2.065 no Sul, 1.606 no Nordeste, 1.075 no Centro-Oeste e 515 no Norte. Estas mineradoras propiciaram a geração de 175.000 empregos nos seus quadros e, considerado o efeito multiplicador de 1:13 utilizado pelo IBRAM, estima-se que foram criadas mais 13 vagas para cada emprego gerado na extrativa mineral ao longo da cadeia mineral produtiva, o que eleva o número de empregos para 2, 2 milhões.

Segundo o IBRAM, a criação de empregos na mineração favoreceu o aumento do Índice de Desenvolvimento Humano, IDHM, nos grandes municípios mineradores, como ilustrado na Tabela 1, a seguir, ao comparar o IDH dos oito principais municípios mineradores brasileiros, em 2012, com os do Estado aos quais pertencem estes municípios:

Tabela 1 - Principais Municípios Mineradores Brasileiros

Município/Estado	Minério	IDH do Estado	IDH do Município
Itabira, MG	Ferro	0,766	0,798
Araxá, MG	Nióbio	0,766	0,799
Nova Lima, MG	Ouro	0,766	0,821
Catalão, GO	Fosfato	0,773	0,818
C. do Itapemirim, ES	Rocha Ornamental	0,767	0,770
Parauapebas, PA	Ferro	0,720	0,742
Oriximiná, PA	Bauxita	0,720	0,769
Presid. Figueiredo	Cassiterita	0,713	0,742

Fonte: reproduzido de IBRAM, 2013 (Fonte original UNDP (2012)).

Contudo, é na exportação que a mineração brasileira registra seus melhores momentos na economia do Brasil.

Observa-se que os principais bens minerais, exportados no período 2010 a 2012 evidenciam, conforme registrado pelo IBRAM (2013) e mostrado na Tabela 2, a seguir, os seguintes resultados em US\$ 1.000.000:

Tabela 2 - Principais Bens Minerais Exportados entre 2010-2012. Em US\$1,000,000

TIPO DA EXPORTAÇÃO	2010	2011	2012
Exportações Brasileiras	201.915	258.039	242.580
Bem Minerais Primários	35.362	49.710	38.689
Minério de ferro	28.912	41.817	30.989
Ouro	1.786	2.239	2.341
Nióbio	1.557	1.840	1.811
Cobre	1.238	1.573	1.511

Fonte: IBRAM (2013).

Conforme disposto na tabela 2, verifica-se que os bens minerais primários exportados mostram papéis significativos nas exportações brasileiras. Em 2010, 2011 e 2012 representaram, respectivamente, 17,5%, 19,3% e 15,9% do total exportado pelo país. De imediato observa-se o papel preponderante representado pelas exportações do minério de ferro, cuja representação é mais de 80% da exportação mineral brasileira². Se somadas as representações dos minérios de ferro, ouro, nióbio e cobre, esta representação chega, em média, a 95% do total mineral exportado, o que evidencia uma grande concentração na para o mercado de exportação mineral (OLIVEIRA, 2013).

É no desenvolvimento da área de fertilizantes, e seus reflexos no campo social e desenvolvimento humano, porém, que se concentram boa parte das preocupações em relação à mineração brasileira. Até 1997, e principalmente neste ano, quando o produto importado passou a ter um significado maior que o nacional na produção de fertilizantes, os produtores de fertilizantes reclamavam da diferença de tratamento entre o produto importado e o nacional e queriam isonomia com o mesmo: o produto nacional pagava até 8,4% de alíquota de ICMS, enquanto o produto importado era dispensado deste pagamento. Além disso, reclamavam de

² Cálculos realizados pelo pesquisador com base nas informações encontradas em Oliveira (2013).

uma carga tributária total (IR, PIS, COFINS, ICMS e CFEM) alta, que alcançava 30,8% para o fosfato e 41,60% para o potássio. Em fins de 1997, porém, foi assinado o Convênio 100/1997, entre o Ministério da Fazenda e os estados da Federação, que passou a isentar do ICMS o produto nacional (concentrado de fosfato), similar ao importado, quando comercializado internamente no próprio estado onde foi produzido. Nos casos de vendas interestaduais, passou-se a pagar o ICMS de 4,8% (12% reduzido de 60%).

No caso do fosfato o Brasil é o 6º maior produtor mundial, segundo o IBRAM (2013), com 6,2 milhões de toneladas em 2011, o que representou 3,25% da produção mundial, estimada em 191 milhões de toneladas. É um mercado dominado pela China, o maior produtor, seguida dos EEUU, Marrocos, Rússia, Tunísia, Brasil e Jordânia. Em 2011 a China produziu 72 milhões de toneladas de fosfato, o que representou 37,7 % da produção mundial daquele ano. São esperados investimentos significativos no setor de fosfato, com elevação estimada da produção para 11,6 milhões de toneladas em 2016. Para isto também devem contribuir os preços médios de US\$126/t praticados em 2011, segundo dados do MDIC (2012), apresentados pelo IBRAM (2013).

Outro bem mineral importante da área de fertilizantes é o potássio, do qual o Brasil produziu 346 mil/t em 2012, o que representou cerca de 1% da produção mundial, estimada em 34,3 milhões de toneladas. Neste mesmo ano o país importou 4.226 mil toneladas, ao preço médio de US\$831/t. (OLIVEIRA, 2013).

A Tabela 3 a seguir, reproduzida de IBRAM (2013), mostra como está a situação de consumo dos países que mais consomem fertilizantes, em grande parte representados por aqueles mais populosos.

Tabela 3 - Ranking Mundial do Consumo de Fertilizantes

Posição	NPK	N	P	K
1º	China	China	China	China
2º	Índia	Índia	Índia	EEUU
3º	EEUU	EEUU	EEUU	Brasil
4º	Brasil	Indonésia	Brasil	Índia
5º	Indonésia	Brasil	Paquistão	Indonésia
Em 10 ⁶ t	178,2	107,7	41,1	29,4
Participação do Brasil no Consumo Mundial				
Consumo	6,5%	3,0%	9,0%	15,0%
Produção	2,0%	1,0%	3,2%	1,0%

Fonte: IBRAM (2013).

Pode-se observar na Tabela 3, quando se faz comparação com outros países, o quanto o Brasil precisa avançar na questão dos fertilizantes. Consumimos quase 30 milhões de toneladas ano de fertilizantes, conforme assinala ANDA (2012), e não produzimos, em nenhum dos componentes básicos acima mostrados, nem 50% do que consumimos. Consumimos 6,5% do NPK produzido mundialmente, mas produzimos menos de um terço do que consumimos. E a cada ano esta defasagem entre produção e consumo aumenta, pois aumenta a população e tem aumentado o poder aquisitivo do povo brasileiro. Mais comida na mesa significa maior consumo de alimentos e, por consequência, de fertilizantes. Além do mais, o Brasil exporta muito alimento para o mundo, mas enfrentamos uma questão crucial: importamos concentrado de rocha fosfática e fertilizantes diversos para exportar alimento e o custo desta operação é muito elevado.

Além do mais, as empresas que produzem a rocha fosfática e potássica no país enfrentam sérias questões de cunho econômico e ambiental. Com a escassez dos minérios de fosfato e, principalmente, de potássio, há uma contínua concorrência de preços com o produto importado, além de uma pressão interna de custos, com ênfase naqueles voltados para as questões ambientais e de pessoal.

Internamente o DNPM, que controla a mineração no país, tem evoluído bastante na fiscalização nos últimos dez anos, principalmente após a adoção das Normas Regulamentadoras de Mineração.

Na questão ambiental as exigências também são maiores e mais qualificadas, fruto de uma legislação bastante adiantada, e frequentemente revisada, embora lenta na liberação das licenças ambientais, o que faz os custos de produção da mineração aumentarem significativamente. A equação, então, é bem característica: o setor de fertilizantes é gerador de empregos, mas sofre com a elevação dos custos internos de mão-de-obra; vive uma escassez de jazidas minerais, mas não há, como na agricultura, incentivos setoriais específicos que busquem a atração de investimentos na área extrativa mineral, visando a produção de nitrogênio, fósforo e potássio, bases para toda a cadeia do setor de fertilizantes; na área ambiental as pequenas e médias empresas estão sujeitas aos mesmos procedimentos adotados para as grandes empresas, com evidentes incidências de maior custo no projeto com as questões ambientais.

Na área de produção, por sua vez, estas empresas estão sujeitas aos chamados rendimentos decrescentes, parâmetro já evidenciado por RICARDO no primeiro quarto do século XIX (RICARDO, 1823), fruto da menor mobilidade para mudança de projeto após a sua implantação. Os projetos de mineração são elaborados para produções iguais por longos períodos de tempo as quais, quando algum dos fatores que compõem a sua matriz de custos aumenta, estão sujeitas a estes decréscimos: se aumenta o custo de pessoal, ou diminui a água disponível para as operações de beneficiamento, ou aumenta o custo das operações de lavra, por exemplo, diminui a produtividade e, por consequência, os lucros são reduzidos, vez que os preços, de maneira geral, são estabelecidos em função dos preços internacionais das commodities minerais e não dos seus custos de produção.

Para melhor compreensão acerca da importância da produção de fertilizantes para a produção agrícola, tornou-se relevante discorrer sobre o fosfato, elencando suas características, composição e aplicações. Na seção seguinte faz-se uma distinção entre o que se chama de adubo ou fertilizante e corretivo de solo vez que, na prática, a utilização estes termos às vezes confundem ao leitor que não possua conhecimentos técnicos sobre a questão.

2.1 FOSFATO: CONCEITOS, ASPECTOS QUÍMICOS, CARACTERÍSTICAS, PRINCIPAIS APLICAÇÕES

Há certa confusão no mercado quando se fala em adubo, fertilizante e corretivo. O senso comum conduz ao entendimento que o adubo é de origem orgânica, enquanto o fertilizante é de origem química. MALAVOLTA (1981), porém, referindo-se aos adubos e fertilizantes, diz que são “sinônimos perfeitos e por isso podem ser usados indistintamente”. Este mesmo autor define o termo fertilizante como “toda substância mineral ou orgânica, natural ou sintética, fornecedora de um ou mais nutrientes das plantas”, enquanto para o corretivo define o termo como “todo material capaz de, quando aplicado ao solo, corrigir-lhe uma ou mais características desfavoráveis às plantas”.

No Brasil em geral os solos são muito ácidos, com pH menor que 5,5. A acidez dos solos é caracterizada também pela ocorrência de níveis tóxicos de elementos como o manganês e o alumínio, que prejudicam o crescimento da maioria das plantas. Isto ocorre normalmente porque a água da chuva, ou de irrigação, faz a lavagem do cálcio e magnésio do solo ou mesmo pela remoção dos nutrientes via remoção continuada das colheitas.

Quando isto ocorre, há a necessidade de se fazer a calagem do solo, que é, como assinala a Dolomita do Brasil (2009), “o uso do corretivo de solos para neutralizar a acidez e aumentar a produção, sendo uma combinação favorável de vários efeitos”, tais como:

- a) Eleva o pH;
- b) Fornece Ca e Mg como nutrientes;
- c) Diminui ou elimina os efeitos tóxicos do Al, Fe e Mn;
- d) Diminui a fixação de P;
- e) Aumenta a disponibilidade do N, P, K, Ca, Mg e S no solo;
- f) Aumenta a eficácia dos fertilizantes;
- g) Aumenta a atividade microbiana.

Torna-se importante destacar, porém, que o termo corretivo não se aplica apenas à correção da acidez dos solos. Isto é entendido assim porque os solos brasileiros normalmente apresentam essa característica, que é a acidez. Pode-se usar também o termo corretivo de solos para correção da alcalinidade dos mesmos, como é comum em muitos solos da Europa.

Comum também é a utilização do fosfato para a fabricação de fertilizantes fosfatados, termo utilizado para os fertilizantes com maior participação do fósforo na sua composição. Conforme explicado por Amaral (1997, p.3), o fósforo é um oligoelemento (micromineral) cuja distribuição e circulação é de fundamental interesse, tanto geoquímico quanto econômico. Ele tem símbolo químico P, integra o grupo dos metaloides e pertence ao Grupo V do Sistema Periódico. Tem como constantes físicas principais:

- a) o Número Atômico 15;
- b) a massa atômica (peso atômico), 30,97;
- c) a massa molecular (peso molecular) 123,89;
- d) a massa específica (peso específico) $1,82\text{g/cm}^3$;
- e) o ponto de fusão $44,2\text{ }^\circ\text{C}$.

É um elemento muito ativo, mesmo a baixas temperaturas. Por conta disso, não é encontrado livre na natureza e se apresenta abundantemente distribuído através dos seus compostos, principalmente na forma de sais, denominados de fosfatos. O fósforo pode ter várias aplicações, porém é na agricultura, como fertilizante, que se concentra a sua maior utilização, com o seu conteúdo num dado material expresso em função do seu percentual em pentóxido de fósforo ($\%P_2O_5$), principalmente nos meios técnico e científico. Em termos mineralógicos o fosfato se apresenta sob a forma de quase trezentos minerais, dos quais os mais abundantes pertencem à família da apatita. Conforme ainda assinala Amaral (1997, p.5), a apatita “ocorre mais frequentemente nas rochas ígneas e também metamórficas sob a forma de uma variedade rica em flúor, denominada fluoroapatita, $Ca_{10}(PO_4)_6F_2$ [...]”.

Muito frequentemente, nas rochas sedimentares, a apatita ocorre sob a forma micro ou criptocristalina, que se usa denominar Colofanita ou, simplesmente, Colofana”.

A ação benéfica do fósforo nas plantas, já referida nesta dissertação, tem sido caracterizada ao longo dos tempos pela constatação de que todos os materiais e substâncias que concorrem para o desenvolvimento das plantas são portadores do elemento fósforo, em geral na forma de fosfato. A evolução do conhecimento científico, conforme destaca Amaral (1997, p.5), “veio mostrar o quanto o fósforo é fundamental ao desenvolvimento dos vegetais e, por extensão, à produtividade agrícola”. Daí a sua maior aplicabilidade na agricultura, atuando como fertilizante dos solos e, como consequência, na indústria e no comércio o termo fosfato “é substituído pelo seu equivalente fertilizante fosfatado”. A sua assimilação pelas plantas, porém, depende muito do grau de solubilidade do fertilizante fosfatado que, em função disto, são divididos em três categorias, conforme explica Amaral (1997, p.5), anteriormente citado:

- a) Fertilizantes solúveis apenas em ácidos fortes;
- b) Fertilizantes solúveis em citrato de amônio ou ácido cítrico a 22% e
- c) Fertilizantes solúveis em água.

À primeira categoria pertencem os fertilizantes fosfatados naturais, que ocorrem na natureza constituindo as rochas fosfáticas e que tem a sua aplicação, em curto prazo, pouco eficaz em virtude da sua baixa solubilidade. Daí, antes de serem aplicados, precisam ser transformados em fertilizantes fosfatados solúveis.

Assim, os fertilizantes naturais são consumidos na forma de rocha britada ou moída ou como concentrado fosfático. Os fertilizantes solúveis, por sua vez, são obtidos dos fertilizantes naturais por meio de processos químicos e térmicos. Os processos químicos tem o objetivo de transformar o fosfato tricálcico contido nas rochas em fosfato monocálcico, solúvel (AMARAL, 1997). Deste processo resultam os seguintes produtos:

- 1) Os Superfosfatos Simples e Triplo;
- 2) Os Nitrofosfatos e os Fosfatos de Amônio (Monoamônio ou MAP e Diamônio ou DAP).

Dos processos térmicos resultam os seguintes produtos termofosfatos: Fosfato Rhenania; Fosfato Rochling; Fosfato de Ca-Mg; Superfosfato Desfluorizado; Fosfato Tricálcico Desfluorizado; Fosfato Tricálcico Fundido e o Fosfato Calcinado em Forno Rotativo.

Além destes termos Malavolta (1981, p.5), define outros, encontrados na literatura e no linguajar corrente dos empreendedores e consumidores de fertilizantes no Brasil, que são:

- 1) **Fertilizante Simples:** todo o fertilizante formado de um composto químico contendo um ou mais nutrientes primários;
- 2) **Fertilizante misto ou mistura de fertilizantes:** todo o fertilizante resultante da mistura de dois ou mais fertilizantes simples;
- 3) **Fertilizante complexo:** todo o fertilizante contendo dois ou mais nutrientes, resultantes de processo tecnológico, em que se formam dois ou mais compostos químicos.

O desenvolvimento da indústria de fertilizantes, porém, veio a propiciar a criação de inúmeros outros termos que, em função das determinações legais, podem ser classificados, conforme assinala Malavolta (1981, p.6), como:

- h) Fertilizantes Simples;
- i) Fertilizantes Mistos ou Misturas de Fertilizantes;
- j) Fertilizantes Complexos;
- k) Fertilizantes com Macronutrientes Secundários;
- l) Fertilizantes com Micronutrientes;
- m) Fertilizantes Orgânicos; e,
- n) Corretivos.

Estes, por sua vez, comportam uma série de subdivisões, dentre as quais são mais significativas as que se encontram elencadas, a seguir:

- **Fertilizantes Simples:** engloba a grande parte dos fertilizantes comercializados no Brasil e podem ser subdivididos como: minerais, orgânicos, fosfatados, potássicos, nitro-fosfatados, nitro-potássicos e fosfo potássicos;
- **Fertilizantes Mistos ou Misturas de Fertilizantes:** engloba os fertilizantes nitro-fosfatados, nitro-potássicos e fosfopotássicos;
- **Fertilizantes Complexos:** são os fertilizantes nitro-fosfo-potássicos, nitro-fosfatados, nitro-potássicos e fosfo-potássicos.
- **Fertilizantes com Macronutrientes Secundários:** são os fertilizantes cálcicos, magnesianos, sulfurados, sulfo-cálcicos e sulfomagnesianos;
- **Fertilizantes com micronutrientes;**
- **Fertilizantes Orgânicos:** engloba os fertilizantes de origem animal, vegetal ou mista.
- **Corretivos:** são aqueles de acidez ou de alcalinidade.

Dentre os Fertilizantes Simples, aqueles mais consumidos no Brasil, destacam-se os produtos minerais, orgânicos e fosfatados, que ainda podem ser subdivididos, conforme assinala Malavolta (1981, p.6) em:

- **Fertilizantes Simples Minerais:** podem ser amoniacais, nítricos ou nítrico-amoniacais;
- **Fertilizantes Simples Orgânicos:** podem ser amídicos ou outros tipos;
- **Fertilizantes Simples Fosfatados:** podem ser solúveis em água; solúveis em citrato de amônio ou solúveis em ácido cítrico.

Todas as caracterizações, inicialmente estabelecidas na literatura técnica de natureza agrônômica, foram difundidas oficialmente, no território nacional, por meio dos seguintes textos legais:

- o) Decreto Nº 3.508, de 10/07/1918;
- p) Decreto-Lei Nº 3.802, de 06/11/1941;
- q) Lei Nº 6.138, de 18/11/1974 (revogada pela lei 6.894/1980);
- r) Lei Nº 6.894, de 16/12/1980;
- s) Decreto Nº 4.954, de 14/01/2004, que regulamentou a Lei Nº 6.984.
- t) Lei 12.890, de 10/12/2013.

Com base nestes textos, várias Portarias e Instruções Normativas propiciaram, ao longo de quase um século, o necessário ordenamento jurídico para que as atividades de produção, importação, exportação e comercialização de fertilizantes no país se desenvolvessem adequadamente. Na atualidade o texto mais recente é a Instrução Normativa Nº 5, de 23/02/2007, aprovada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e publicada no Diário Oficial da União de 01/03/2007.

2.2 A IMPORTÂNCIA DOS FERTILIZANTES NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA: COMPOSIÇÃO, ELEMENTOS E USO SECULAR

Nesta seção tornou-se oportuno abordar a relação do homem com as técnicas empregadas para o plantio ao longo dos séculos e a incapacidade de produção para atender às demandas crescentes da sociedade do consumo.

Antes, porém, tornou-se premente observar o uso do termo produção, sob a perspectiva de Marx e Engels, conforme analisado por Lefebvre (1999, p.34-35). Para o autor, Engels e Marx trabalham com o duplo sentido da palavra produção: primeiro, numa acepção mais ampla, herdada da filosofia; segundo, numa acepção estrita, precisa, embora reduzida e redutora, herdada dos economistas Adam Smith e Ricardo, mas que foi sendo modificada gradativamente pela contribuição de uma

concepção global que desemboca na história (LEFEBVRE, 1999, p. 34), que carrega consigo exteriores uns aos outros: o solo, o proprietário, a natureza, o trabalho, os trabalhadores (desvinculados dos meios de produção), acrescenta-se a esses o capital, o dinheiro em busca do lucro, o capitalista, a burguesia.

Lefebvre (1999, p. 35) continua sua reflexão dizendo que a sociedade burguesa recebe tais elementos separadamente e desenvolve-os, mede-os, reúne-os numa produção ampliada, ou seja, o sobretrabalho global, a mais valia na escala da sociedade inteira e não apenas daquela da empresa, do capitalista ou do proprietário isoladamente.

Dessa maneira, as particularidades recebidas da história se transformam em diferenças internas ao modo de produção capitalista com uma parte de ilusão e uma parte de realidade indistinta.

Nesse sentido, Lefebvre (1999) traz à tónica das discussões a eterna luta de classes presente no sistema capitalista, nos modos de produção e de consumo das sociedades globais, enfatizando ser este o comportamento da produção e o homem nas cidades contemporâneas.

2.2.1 Os Fertilizantes e a Produção Agrícola ao Longo das Civilizações

Vive-se uma época de “crises” e intensas transformações globais. Tais crises tornam-se mais evidentes nas relações que o homem estabeleceu com a natureza e, não raro, permeiam as formas de produção e consumo praticadas pela humanidade. Na agricultura as técnicas utilizadas para o plantio, bem como o adubo empregado secularmente, revelaram-se insuficientes para atender a uma demanda crescente por parte da população, a maior parte agora urbana e com exigências de qualidade e diversificação de produtos que tornam vital um planejamento adequado para a produção e o uso de técnicas que propiciem elementos adequados para maior produção e produtividade. Não obstante os avanços científicos e tecnológicos que ampliaram a capacidade de produção dos últimos séculos tem-se na contramão da história o registro de uma agricultura despreparada para atender a “Sociedade do Consumo”, em face da denominada “corrida pelos biocombustíveis”, fato que prepondera na “Sociedade da Informática”.

Ante essa realidade, observa-se com grande ironia a ausência de programas e projetos governamentais e não governamentais que visem o equilíbrio entre produção e o consumo, pois ao tempo em que surgem distintas sociedades (do consumo, da informática, do conhecimento, etc.) há um esquecimento da sociedade real, aquela formada por pessoas que compõem os diversos grupos sociais, para as quais Eurípedes Malavolta (1981)³ faz um alerta em meio a uma previsão enfática: “Sem fósforo não haverá agricultura, nem biocombustível, nem vida. A humanidade acabará”.

Certo é que o fósforo é um elemento mineral finito e esgotável, portanto, há de se ter cuidado com sua iminente exaustão para as gerações futuras e, diante dessa realidade, se ter prudência na relação produção-consumo, pois há um desequilíbrio latente nessa balança, qual seja: o consumo excede a capacidade produtiva ocasionando um colapso social no âmbito global. Segundo Malavolta (2005)⁴, anteriormente citado, as reservas de fósforo conhecidas e de exploração economicamente viável podem se esgotar em prazo de 60 a 100 anos, se for mantido o ritmo atual de crescimento do seu consumo mundial.

Assim, evidenciada a necessidade de reflexão e construção de novos caminhos que visem a preservação da vida e da espécie humana na terra, bem como da busca de um equilíbrio entre a produção e o consumo, aliada à preocupação com a preservação da espécie, vamos vivenciar um pouco da história dos fertilizantes e da sua importância ao longo dos tempos.

Uma planta fresca tem, na sua constituição, 70 a 95% de água, assegura Malavolta (1981, p.6), em seu Manual de Química Agrícola: adubos e adubação. Segundo o autor, se levada à estufa, a temperaturas em torno de 80°C a 100°C, praticamente toda a sua água é eliminada por evaporação. A análise desta planta seca mostra que a sua composição é devida a Carbono C + Hidrogênio H + Oxigênio O, os quais, somados, representam 95% do seu total. Os 5% restantes são representados pelos elementos minerais.

Estes elementos têm a sua origem estabelecida da seguinte forma:

³ Eurípedes Malavolta foi agrônomo, professor e pesquisador do Centro de Energia Nuclear na Agricultura, da Universidade de São Paulo (USP), morreu em janeiro de 2008.

⁴ Reportagem concedida por Malavolta, em 2005 ao Terramérica - Plataforma Regional de Comunicação para o Desenvolvimento Humano Sustentável e Ambiental. Disponível em: < <http://www.tierramerica.info/about/quem.php>>. Acesso em: 13 jul. 2012.

- O carbono vem do ar atmosférico, sob a forma de CO₂ (gás carbônico);
- O hidrogênio vem da água;
- O oxigênio parte vem do ar e parte vem da água;
- Os elementos minerais vêm do solo, direta ou indiretamente
(MALAVOLTA, 1981, p. 3).

Assim, ficam caracterizados os três principais meios que contribuem para a composição da planta: o ar, a água e o solo.

Dos três, o solo é quantitativamente o menos importante. A planta não pode, porém, nas condições naturais, dispensar essa participação: o solo contribui com os chamados elementos minerais essenciais, sem o que a planta não pode viver. (MALAVOLTA, 1981, p.3).

Epstein (*apud* MALAVOLTA, 1981, p.12), nas tabelas 1-2 da sua explanação, faz um elenco das concentrações adequadas de nutrientes nesta matéria seca, que são:

- Oxigênio O 45%,
- Carbono C 45%,
- Hidrogênio H 6%,
- Nitrogênio N 1,5%,
- Potássio K 1,0%,
- Cálcio Ca 0,5%,
- Magnésio Mg 0,2%,
- Fósforo P 0,2%,
- Enxofre S 0,1%.

Além destes, explicitam o mesmo autor, são importantes também os elementos que normalmente só podem ser expressos em ppm (partes por milhão), face ao seu menor percentual na matéria seca. São eles:

- Cloro Cl 100 ppm;
- Ferro Fe 100 ppm;
- Manganês Mn 50 ppm,
- Boro B 20 ppm;
- Zinco Zn 20 ppm;
- Cobre Cu 6 ppm e
- Molibdênio Mo 0,1 ppm.

Tais elementos podem ser visualizados, em sua quase totalidade, na análise de uma planta essencial a nossa alimentação, conforme assinala Malavolta (1981, p.11), quando apresenta a composição elementar do milho por elemento, conforme pode ser visto na Tabela 4, a seguir:

Tabela 4 - Composição Elementar do Milho por elemento

Elemento:	%	Elemento	%
Oxigênio	44,4	Nitrogênio	1,46
Carbono	43,6	Silício Si*	1,17
Hidrogênio	6,2	Potássio	0,92
		Cálcio	0,23
		Fósforo	0,20
		Magnésio	0,18
		Enxofre	0,17
		Cloro	0,14
		Al*	0,11
		Fe	0,08
		Mn	0,04
Soma	94,2	Soma	4,70

Fonte: Malavolta (1981, p.11).

Nota: *não essencial.

A presença destes elementos minerais nas plantas pode ser classificada em dois grandes grupos, conforme a proporção que aparecem na matéria seca, que são os macronutrientes e os micronutrientes.

Os **macronutrientes** são nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre.

Os **micronutrientes** são boro, cloro, cobre, ferro, manganês, molibdênio e zinco.

Malavolta (1981, p.4), enfatiza que esses treze elementos são essenciais para todas as plantas, cultivadas ou não. Cita ainda a presença do cobalto, uma exigência adicional para as plantas leguminosas, que fixam o nitrogênio nos nódulos das suas raízes, e para outros organismos fixadores do nitrogênio do ar. No tocante à subdivisão desses elementos, assinala que “do ponto de vista da nutrição da planta e da fertilidade do solo não se faz subdivisão no grupo dos macronutrientes. A legislação brasileira de fertilizantes corretivos e inoculantes, porém, estabelece uma distinção” que é a subdivisão em macronutrientes primários e secundários.

Como resultado de suas pesquisas, Malavolta (1981, p.8) estabelece, também, que os macronutrientes primários são os elementos nitrogênio, fósforo e potássio, expressos sob a forma de nitrogênio (N), pentóxido de fósforo (P_2O_5) e óxido de potássio (K_2O). Já os macronutrientes secundários englobam os elementos cálcio, magnésio e enxofre, expressos na forma de cálcio (Ca), de magnésio (Mg) e enxofre (S).

Por certo estes aspectos químicos dos fertilizantes não eram do conhecimento dos povos primitivos que iniciaram a agricultura na Era Neolítica, no vale do Rio Amarelo, na China, há cerca de 8 mil anos antes de Cristo.

Dias (2005, p.11), refere-se à sabedoria daqueles povos primitivos que sobreviveram:

[...] numa era na qual a civilização de hoje talvez morresse de fome. Ainda mais sábios, eles descobriram que o solo renderia colheitas generosas se fosse enriquecido com coisas da própria natureza. Em outras palavras, é a história da adubação correndo paralela à agricultura.

Assinale-se que a mesma região do Rio Amarelo, uma das mais férteis do mundo, é considerada berço da civilização chinesa e também da humanidade. Dias (2005, p.11), em suas análises, descreveu que:

[...] além de plantar e moer cereais, arar a terra, criar bois e carneiros, drenar e irrigar campos, os chineses fabricavam adubos com resíduos vegetais e animais, húmus dos rios e esterco humano. Foram eles os pais da reforma agrária, lançada 200 anos antes de Cristo pelo imperador Yi, o Grande, que fez dos meeiros os donos da terra na qual trabalhavam como mera mão-de-obra. (DIAS, 2005, p.11).

Outras civilizações também deixaram a sua marca na história da adubação. A civilização egípcia, por volta de 600 anos antes de Cristo, já ocupava a lendária calha do Rio Nilo, onde os adubos naturais, oriundos de material vulcânico de alta fertilidade, misturavam-se ao húmus produzido após a época das cheias e inundavam a planície aluvial com uma camada que chegava, segundo Dias (2005, p.11), “a 800 km de extensão, 15 km de largura e uma profundidade que podia atingir 20 metros”. Naquela época os egípcios produziam cevada, trigo e lentilha.

Outra civilização importante na história da adubação foi a dos celtas, conjunto de povos organizados em múltiplas tribos que se espalhou pela maior parte do oeste da Europa a partir do segundo milênio antes de Cristo. Mais evoluídos que os egípcios e os chineses, ao redor de 500 anos antes de Cristo já usavam o calcário na agricultura e que foram, segundo Dias (2005, p.12), “redatores dos primeiros manuais de práticas agrícolas de que se tem notícia”.

Na América Central os índios maias, há cerca de dois mil anos, “semeavam o milho com quatro grãos em cada cova (um para o sol, um para o vento, um para o corvo e um para si) e colocavam peixes e conchas marinhas em cada cova antes de cobri-las com terra”, assegura Dias (2005, p.12). Além disso, utilizavam o guano, material rico em fosfato de cálcio, uréia e sulfatos de sódio e potássio, resultante de uma mistura de fezes e restos de aves marinhas que eles buscavam no litoral do Oceano Pacífico e os traziam no lombo dos animais.

Foi na Baixa Idade Média (X-XIV), porém, que a agricultura se ampliou com a rotação das culturas, com rodízios que duravam três anos e envolviam vários tipos de culturas, notadamente trigo e cevada. Naquela época, segundo Dias (2005, p.12) o ditado que prevalecia na Europa era assertivo ao afirmar que: “não há um senhor sem terra nem terra sem um senhor.” (DIAS, 2005, p.12). Cada camponês trabalhava para si, sempre a mando do senhor feudal. Com o início das grandes navegações, no século XVI, a agricultura europeia se diversifica com a chegada do

café, chá e índigo, da Ásia, e da batata, tomate, milho, feijão, amendoim e tabaco, das Américas.

O mundo fervia e o aumento da população das cidades, como assinala Dias (2005, p. 13), “provocava maior demanda de alimentos, que por seu turno fazia os preços dos produtos agrícolas subirem. A adubação entrou na onda, passando a ser um produto de primeira necessidade na agricultura intensiva que então começava a sair da toca”. Na região de Flandres (parte da França, Bélgica e Holanda) a adubação virou negócio e, pela primeira vez, a compra, venda e exportação de adubos naturais foi posta em prática. Vários tipos de adubos, alguns extravagantes, passaram a ser comercializados: esterco animal, lixo urbano, lodo dos esgotos, estrume humano, bagaços diversos, cinzas da madeira e da turfa passaram a ser usados naquela região. O seu uso se alastrou por outros países da Europa: a Inglaterra passou a usar gesso, algas marinhas e ostras; a França farrapos de tecidos, conchas e água do mar.

Muitos destes produtos, porém, não passavam de pretensos sucedâneos do estrume animal, na verdade o grande fertilizante da época, mesmo com todos os problemas que cercavam o seu uso. A aquisição destes produtos e “os salários pagos para gradear, adubar e cobrir de terra as sementes eram tremendamente onerosos, respondendo por cerca de 60% da produção”, afirma Dias (2005, p. 16).

Mas será na Renascença que, pela primeira vez, se refere ao papel de “certos sais na nutrição das plantas [...] ainda não se podia falar em adubação química, mas que ela estava a caminho, estava”. Na Inglaterra, nos anos 1700, aparece a primeira tentativa de um adubo artificial. Segundo Dias (2005, p.17), um cidadão de nome Liveing:

[...] anunciou a descoberta de uma fórmula prodigiosa em cuja composição entravam 12 kg de sal de cozinha, 500 g de salitre, 10 kg de cinza de lenha ou de carvão. Era um remédio para todos os males: multiplicava as sementes, nutria plantas, matava musgos, lagartas, insetos, cobras, caracóis e ervas daninhas.

A partir de então a humanidade passou por muitos avanços. Em 1842 o alemão Justus Von Liebig lança o livro “A química orgânica e suas aplicações à morfologia e patologia” e sintetiza a base científica dos fertilizantes: a nutrição vegetal é feita a partir dos elementos minerais do solo. Valendo-se das ideias de

Liebig é fundada, na Inglaterra, também em 1842, a primeira fábrica de superfosfato no mundo. Em 1864 o químico francês Louis Pasteur cria a pasteurização e passa a aumentar o período de vida útil dos alimentos. Em 1866 Gregor Mendel divulga seus estudos sobre hereditariedade, a partir de experimentos com ervilhas. Em 1890 a máquina de colher e debulhar grãos, na Califórnia, reduz de 37 para 6,25 horas o tempo de colheita de um hectare de trigo. Em 1939 aparece o DDT (hoje banido), estabelecendo o uso pesado de pesticidas químicos. Nas décadas de 1950 e 1960 aparece a expressão “revolução verde”, adotada na Índia e nas Filipinas, que propiciou ao agrônomo americano Norman Borlaug o Prêmio Nobel da Paz, em 1970, pelo uso de sementes melhoradas, irrigação e fertilizantes para aumento da produtividade agrícola.

Desse modo, conhecer a produção de fertilizantes, no Brasil, tornou-se necessário na presente pesquisa para que se ter uma melhor compreensão sobre a produção mineral de rocha fosfática e seus derivados.

3 OS FERTILIZANTES NO BRASIL

Neste capítulo faz-se de forma bastante sucinta uma abordagem acerca da indústria de fertilizantes no Brasil e como a tendência mundial influenciou o seu uso.

3.1 A INDÚSTRIA DE FERTILIZANTES NO BRASIL: BREVE HISTÓRICO

O desenvolvimento da indústria de fertilizantes no Brasil possui um histórico bastante enriquecedor. Antes de iniciar a sua fase verdadeiramente importante de uso dos fertilizantes, o país viveu um bom tempo em função das primeiras noções dos portugueses que aqui inicialmente aportaram. Pero Vaz de Caminha, em sua longa carta ao rei, extrapola em sua euforia ao informar que “aqui se plantando tudo dá”.

Segundo Dias (2005, p. 11) caso Caminha tivesse penetrado até o coração da Terra dos Papagaios, primeiro nome de uma série de nove que o país teve, sem dúvida mudaria de ideia. Ele teria chegado ao cerrado, cujo cenário era oposto ao da verdejante mata atlântica. Citando Gilberto Freyre, em Casa Grande e Senzala, Dias (2005) destaca um Brasil real da época do descobrimento e, usando as mesmas palavras do autor, contextualiza sua argumentação, dizendo que:

Tudo era desequilíbrio. O solo, exceto manchas de terra preta ou roxa, de excepcional fertilidade, estava longe de ser bom de se plantar. Os rios, outros inimigos. Enchentes mortíferas e secas esterilizantes, tal o regime das águas. Ao homem agrícola, mal inicia as plantações, as formigas, que fazem muito dano à lavoura, a lagarta das roças, pragas que os feiticeiros índios desafiam os padres para que destruam com seus sinais e rezas. Nas sementes que planta, nas casas que edifica, nos animais que cria, nas bibliotecas que organiza, em tudo se metem larvas, vermes, insetos roendo, esburacando. Semente, fruta, madeira, papel, carne, músculos, vasos linfáticos, intestino, o dedo dos pés, tudo fica à mercê de inimigos terríveis. (DIAS, 2005, p.11).

Nesse clima hostil para os portugueses, a sua primeira prática agrícola, excetuando o extrativismo do pau-brasil, foi a cana-de-açúcar, plantada nos solos de massapé da zona da mata nordestina. Os sucessivos plantios, porém, exauriam a terra, bem como a lenha para alimentar as caldeiras das usinas. Os senhores de engenho dedicaram-se, então, ao plantio do fumo, por meio do qual assinalaram o ingresso do Brasil na era da adubação orgânica animal. Seus adubos vinham das

próprias lavouras de fumo, em locais onde deixavam os bois, confinados, “defecar e urinar à vontade até a terra recuperar seu viço que a cana esgotara”, afirma Dias (2005, p.28).

Foi o café, porém, também chamado de ouro verde, o responsável pela inserção da agricultura brasileira na era da adubação mineral. Ressalte-se, porém, que não é objeto desta dissertação descrever, com detalhes, os passos para a introdução dos fertilizantes no Brasil na época do café, porém alguns eventos que lhes são significativos.

Dias (2005, p.29), descreve os principais, iniciando com a citação do cientista e diplomata suíço barão João Thiago Von Tschudi que, de 1857 a 1859, viajou pelo interior do Rio de Janeiro e São Paulo, registrando em relatos rotinas e experiências da época, tais como:

[...] antes os fazendeiros costumavam lançar no rio todos os resíduos que acumulavam após os trabalhos de colheita e tratamento do café, tais como a polpa das bagas, as cascas, etc. Recente é o costume de mandarem espalhar sobre a terra da plantação tais resíduos ou de amontoá-los para se servirem deles como adubo.

Cerca de 40 anos depois a dobradinha café-fertilizante teve um patrono, Luis Pereira Barreto, o primeiro brasileiro importador de fertilizantes no país, certamente influenciado pelos experimentos que tinha visto na Inglaterra com os superfosfatos. Daquela época Dias (2005), registra, ao transcrever uma relação de estrumes nacionais e artificiais utilizados na indústria do café, de Franz Dafert, cerca de 27 estrumes utilizados como adubos no Século XIX, em ordem alfabética:

[...] água de gás, bagaço de cana, bagaço de sementes oleaginosas, cal de gasômetro, caca de café, cinza de árvores, cinza de cascas de sementes de algodão, cinza de turfas, conteúdo de latrina, esterco de burro, estrume de curral, farinha de escória de Thomas, farinha de ossos, fubá de sementes de algodão, esterco de galinha, esterco de ganso, esterco de pomba, guano, lama de tanque, sal alimentício, Salitre do Chile, samambaia, sangue dissecado, reboco velho, serradura de chifre, serragem de pinho e resíduos de feijão cozido. (DIAS, 2005, p.23).

A importação também começou nesse período. Já em 1923 a Revista Liga Agrícola Brasileira apresenta uma tabela com registro das importações de adubos pelo Brasil, em toneladas, na qual se verifica, entre os anos de 1919 e 1923, a importação de 15.117 toneladas de adubos, das quais 51% oriundas da Alemanha e 36% da Holanda (DIAS, 2005 p. 37).

O adubo nacional, por sua vez, começou a ser realmente pensado após as safras extraordinárias de café no início do século XX. Com a queda dos preços chega ao fim o reinado do café que, de algum modo, foi o estopim para o processo de industrialização no Brasil. O país entrou num processo de substituição de importações, intensificando após a Segunda Guerra Mundial. A partir daí surgiram fábricas de produtos químicos, de têxteis e de alimentos, assim como as fábricas de máquinas agrícolas, de produtos veterinários e de ferramentas.

No início do século XX, porém, os fertilizantes minerais já estavam no país, cuja história, e primeira fábrica, ficaram marcadas quando o presidente da República, Afonso Pena, assinou a carta-patente 5.335, em 1908, para a produção dos denominados Adubos Polysu (DIAS, 2005 p. 40).

Assim começou a produção oficial de fertilizantes no Brasil, fato que permearia a construção do País durante todo o século XX. Nesse caminhar, governos e indústrias se aliam no intuito de traçar novas rotas para o desenvolvimento, cujas prioridades contemplam a fixação do homem em suas regiões de origem, o desenvolvimento humano, local e setorial, bem como melhoria do tripé que sustenta o desenvolvimento humano formado pela elevação da renda, da longevidade e da educação.

No Brasil, cada Estado da Federação traçou suas metas para o desenvolvimento regional escolhendo as áreas de maior interesse estratégico para o crescimento econômico e social e, na Bahia, a região oeste foi escolhida para ser devidamente integrada ao projeto para a ocupação territorial que deu ênfase à implementação da agricultura local.

3.2 O CENTRO-OESTE BAIANO NA ROTA DO DESENVOLVIMENTO

A incorporação do Centro Oeste Baiano às políticas governamentais de planejamento foi destacada, pela primeira vez, em Bahia (1979), quando da posse do então Governador Antônio Carlos Magalhães (1979-1983), que enfatizou a necessidade do governo de:

[...] estimular, no interior, atividades próprias de base rural e de alta rentabilidade, como a do cacau, reflorestamento, café, soja, pecuária, etc, bem como a mineração, além de explorar todas as possibilidades de implantação de uma moderna agroindústria. Nesse processo serão expandidas as fronteiras agrícolas do Estado, num esforço de integração de áreas de grande potencial e ainda marginalizadas do desenvolvimento econômico, como ocorre, por exemplo, com toda a Região do São Francisco.

Era, ainda, uma proposição que carecia de elementos estruturantes para a sua concretização. A ideia, naquele momento, era trabalhar a questão territorial no Estado, que não alcançava, com o seu olhar econômico, e mesmo administrativo, diversas regiões no seu interior. Em Bahia (1979-1983, *mimeo s/p*), está expressa a vontade de trabalhar em dois patamares distintos: capacitar a Região Metropolitana de Salvador, RMS, para “disputar recursos dos grandes programas e projetos de investimento no País”, e, ao mesmo tempo, buscar “a nível estadual, uma atuação seletiva no interior, mas significativa igualmente em termos de investimentos”.

Estas concepções de planejamento ficaram bem explícitas quando o governo estadual definiu, naquela oportunidade, as suas metas centrais para a execução da política governamental no período 1979/1983. Uma das metas, bem caracterizada em BAHIA (1979-1983, *mimeo s/p*), era “a tomada e ocupação econômica do Oeste da Bahia, que abrange uma terça parte do território do Estado, conhecida até agora como Além São Francisco, numa indicação reveladora do isolamento em que ainda se encontra”.

Esta meta, designada pelo próprio governo como **Ocupação Econômica do Oeste**, estava desdobrada em várias vertentes de execução, que podem ser resumidas como:

- a. Desenvolvimento da navegação no São Francisco;

- b. Pesca interior, com a utilização econômica do Lago de Sobradinho;
- c. Articulação viária inter e intra regional, buscando a interligação do Oeste do Estado com a RMS;
- d. Eletrificação do São Francisco, com o aproveitamento da linha de transmissão Sobradinho-Irecê-Bom Jesus da Lapa;
- e. Fortalecimento dos centros urbanos, com destaque para Barreiras, Santa Maria da Vitória, Riacho de Santana e Barra;
- f. Infraestrutura produtiva, visando “à promoção das atividades agropecuárias na região”;
- g. Desenvolvimento agropecuário, buscando a sua integração com o projeto nacional de incorporação econômica dos Cerrados.

Além da inclusão do oeste em uma das três metas prioritárias de governo, metas complementares também foram estabelecidas, as quais contemplaram o aproveitamento dos recursos minerais do Estado, com ênfase “no estabelecimento de complexos minero-industriais e na dotação da indispensável infraestrutura de transporte e energia, paralelamente à criação de apoio urbano nas regiões de mineração do Estado” (BAHIA, 1979-1983, *mimeo*, s/p).

Posteriormente, em abril de 1980, a ocupação do Oeste Baiano foi detalhada num documento de governo denominado OCUPAÇÃO ECONÔMICA DO OESTE: Programa Básico, cujo conteúdo foi delineado em 71 páginas. Nesta publicação, a caracterização do Oeste é de que corresponde a 38% do território estadual e que abrange 35 municípios, com área de 214.627 km², no qual vivem 800 mil pessoas que se dedicam, basicamente, à agropecuária e atividades extrativas. Incluso nesta área estão 6% do cerrado nacional, com um total de 10,5 milhões de hectares. Segundo Bahia (1980):

A região apresenta uma economia incipiente, sobretudo se confrontada com as potencialidades de seus recursos naturais. Possui poucos núcleos urbanos significativos, mesmo em termos regionais, caracterizando-se como uma zona rural, de economia

desarticulada em relação aos centros econômicos do Estado e em processo de redefinição de sua condição de área periférica.

Consideradas estas características, via-se que a ligação do oeste à capital do Estado, em sentido leste, e à capital federal, em sentido oeste, assumia um caráter estratégico, somado ao fato de que “seus recursos e fatores hidrológicos, pedológicos e climáticos, aliados a uma topografia que favorece grandemente a mecanização intensiva”, representavam importantes parâmetros para o desenvolvimento de uma agricultura extensiva. Naquele momento já estavam em desenvolvimento grandes projetos de irrigação, por parte da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), com a introdução de novas culturas voltadas tanto para a exportação, na produção de insumos industriais, quanto para o mercado interno, na produção de gêneros alimentícios como arroz, feijão, milho, soja trigo e outros (BAHIA, 1980).

As informações disponíveis naqueles momentos davam conta de que os momentos iniciais desta conquista “foram marcados pela corrida para a compra de terras, sem a efetivação de quaisquer formas de exploração racional. As atividades produtivas caracterizavam-se mais como marcos de posse do que ocupação econômica propriamente dita” (BAHIA, 1980, s/p).

O Oeste foi então tecnicamente “dividido”, pelos gestores governamentais em três áreas distintas: o Vale, o Planalto e a Zona do Lago de Sobradinho. O Vale, representando as áreas ribeirinhas, englobava as cidades de Bom Jesus da Lapa, Barra e Xique-Xique e mais nove municípios, numa área de 61.227 km² e população estimada, em 1979, de 320.954 habitantes, população esta que em 2010 era de 582.253 habitantes (Apêndices N e O). O Planalto, que representava 19% do território do Estado, compreendia os chamados Gerais, nos quais estavam incluídas Barreiras, chamada de capital regional do Oeste, e Santa Maria da Vitória, além de mais 16 municípios, englobando uma área de 110.779 km² e população de 330.585 habitantes. Já a área do Lago de Sobradinho abrangia os municípios de Campo Alegre de Lourdes, Casa Nova, Pilão Arcado, Remanso e Sento Sé ” (BAHIA, 1980, s/p).

Quatro anos depois, ao tratar da proposta de política industrial para a Bahia, Spinola, Pedrão, Zacarias (1983, p. 248) enfocaram a questão dos fertilizantes na

Região Nordeste que, naquele momento, apresentava um consumo estável para os últimos 10 anos, porém em níveis reduzidos. Isto porque o Nordeste, com 18% da área do Brasil e com 30% da sua população, alcançava, em média, apenas 9% do consumo nacional. Percentual baixo, ainda mais agravado pelo fato de 58% da população nordestina morar no meio rural, o que caracterizaria o setor agrícola como um segmento bastante importante na economia regional.

Os autores, anteriormente citados, registraram que:

[...] é fartamente sabido que, no Nordeste, a produtividade agrícola é muito reduzida. Os fatores causadores desse baixo rendimento são complexos e de difícil solução a curto e médio prazo, contudo, deve-se destacar que os fertilizantes isoladamente possuem um potencial gerador de aumento de produtividade agrícola da ordem de 50%. Equivale dizer que o investimento no setor de produção de fertilizantes apresenta uma das mais favoráveis relações de custo/benefício. (SPINOLA; PEDRÃO; ZACARIAS, 1983, p. 248).

Além disso, ressaltavam que a indústria de fertilizantes no Nordeste era recente e implantada “por contingências e objetivos diferentes às necessidades específicas da região”. Um exemplo eram as fábricas de amônia e ureia, que teriam surgido em consequência da disponibilidade de matéria-prima local para atendimento a necessidades de outras regiões do país. Na área de misturadoras de fertilizantes, contudo, este segmento industrial já estava implantado puramente como uma atividade comercial, face à oportunidade de distribuição dos fertilizantes importados sob a forma de misturas (SPINOLA; PEDRÃO; ZACARIAS, 1983, p.248). Esta atividade, porém, não trazia muitos benefícios em relação às técnicas agrícolas ou de assistência técnica adequada para a aplicação desse insumo agrícola.

Ainda Spinola, Pedrão e Zacarias (1983, p.248) ressaltavam que a inexistência de significativa oferta regional de fosfatados solúveis, nutriente do qual os solos do Nordeste possuem destacada carência, teria inibido o surgimento do setor industrial integrado e eficaz. Com a perspectiva de que, no curto e médio prazo, todos os insumos básicos estariam disponíveis, eles assinalavam que “a indústria de fertilizantes tem uma oportunidade ímpar para se consolidar, fortalecer e planificar, obtendo-se assim, conseqüentemente, um forte vetor para minorar as

dificuldades agrícolas no Nordeste brasileiro” (SPINOLA; PEDRÃO; ZACARIAS, 1983, p.248).

Estes autores consideravam que, para os três nutrientes básicos, NPK, nitrogênio, fósforo e potássio, o Nordeste tinha fontes naturais de matérias-primas. Com relação ao fósforo, porém, assinalavam que “os recursos conhecidos, no momento, não são abundantes para uma autossuficiência regional de longo prazo”. Naquele momento a situação daqueles recursos era a seguinte:

Nitrogênio – O gás natural, matéria-prima para a produção de nitrogênio, já era utilizado na Bahia e Sergipe para a produção de amônia. Naquele momento estimava-se que a produção de 1982 teria representado cerca de 70% da produção nacional desse insumo básico para os fertilizantes nitrogenados.

Fósforo – As reservas de fosfato conhecidas representavam apenas 3% das reservas totais nacionais. Havia uma expectativa muito grande para a exploração das reservas de fosforita, em Pernambuco, com perspectiva de, em médio prazo, ocorrer uma oferta de 300 mil toneladas/ano de fosfato concentrado, sendo 120 mil t (a 32,5%) de P_2O_5 para solubilização (fertilizantes fosfatados) e 180 mil t/ano (a 24%) de P_2O_5 para aplicação direta. Spinola, Pedrão e Zacarias (1983, p. 75), na publicação **Setor Inorgânico/Minerais do Estado da Bahia**, assinala que, a partir do final de 1982, através do Projeto Caraíba Metais, com previsão de produção de cobre concentrado via unidade mineradora e subsequente processamento na unidade de metalurgia em Camaçari, seriam obtidas anualmente 150 mil t/ano de cobre metálico e os seguintes subprodutos: 165 mil t/ano de ácido fosfórico, produto intermediário na cadeia de fertilizantes; 2.500 toneladas de sulfato de níquel; 60 toneladas de selênio; 2 toneladas de ouro e 20 toneladas de prata. Ressalte-se que a Caraíba Metais já produzia concentrado de cobre em Jaguarari, tendo alcançado 44.000 toneladas em 1981, das quais 42.000 toneladas exportadas para o Japão.

Potássio – O Brasil dependia integralmente desse nutriente. A partir de 1984 havia a expectativa do início da produção do potássio em Sergipe, com previsão de atendimento ao consumo regional e à disponibilidade de excedente para atendimento em parte da demanda de outras regiões do país.

Enxofre – Após a sua transformação em ácido sulfúrico, o enxofre é um insumo fundamental para a produção de fertilizantes fosfatados solúveis. O Brasil,

porém, era fortemente dependente da importação deste insumo. Esperava-se, porém, a partir de 1983, que a produção de ácido sulfúrico pela Caraíba Metais, como subproduto, propiciaria a autossuficiência do insumo no Nordeste.

Por meio da análise feita por Spinola, Pedrão e Zacarias (1983), ficou firmemente caracterizado a necessidade de a Bahia buscar soluções, no setor de fertilizantes, para eliminar ou reduzir a sua dependência do produto importado para a produção de fertilizantes fosfatados. Mas, não era só isto. A necessidade da ocupação econômica da região Oeste do Estado, que clamava por calcários para corretivo de solos, também era uma preocupação política na área governamental, já manifestada no fim dos anos setenta, vide Bahia (1979) e Bahia (1980).

Em 1987 a preocupação da área governamental estadual foi formalmente manifestada pelo governador Waldir Pires, por meio da publicação “Programa de Desenvolvimento Econômico e Social do Oeste Baiano Compromissos Básicos”. Naquela oportunidade já havia uma “rápida expansão da produção de grãos nos Cerrados da Bahia, o Oeste Baiano, com 163.467 km² e uma população que se aproxima rapidamente de 800.000 habitantes”. O Oeste Baiano já era uma área de grande interesse econômico no país. A ligação Barreiras - Brasília já estava concluída, bem como efetivada a melhoria das comunicações com a capital baiana. Era intensa a demanda dos “cerrados baianos por capitais e produtores independentes do sul do país”. Em suas considerações de ordem econômica e social o governo defendia, naquele momento, as seguintes questões:

- a. O significado da região como fronteira social;
- b. a necessidade de expansão da produção alimentar para o mercado interno;
- c. Seu significado potencial como mercado para a indústria de transformação e para a produção mineral;
- d. A contribuição da região para a expansão das exportações de grãos;
- e. O peso da receita tributária passível de ser derivada da região.

As ações governamentais começaram a ser planejadas. Em agosto de 1987, no seminário Encontro Estadual para o Detalhamento da Política Industrial para a Bahia, promovido pela Fundação Centro de Projetos e Estudos (CPE), foi colocada, na Proposta de Política Industrial para a Bahia, ao tratar dos Insumos Agropecuários, uma discussão sobre a questão dos fertilizantes para o Estado.

Avena Filho (1987, p. 9), ao apresentar o tema, enfatiza que “a questão específica dos fertilizantes, a Bahia e o Nordeste, apesar de todas as vantagens comparativas, correm o risco de não ver concretizado seu esperado polo local”. Isto porque, apesar do eixo Bahia-Sergipe dispor de nitrogênio e potássio, dois dos três principais nutrientes para a produção de NPK, precisaria efetivar a produção do terceiro nutriente, o fosfato, naquele momento imaginado ser obtido a partir da planta de ácido fosfórico da Caraíba Metais. A conclusão da planta, porém, exigia um investimento adicional de US\$28.5 milhões, um volume alto de recursos mesmo considerando-se o interesse de grupos privados no projeto, os quais já visibilizavam a viabilidade técnica e econômica “da exploração das jazidas de rocha fosfática de Irecê e da Região de Campo Alegre de Lourdes” (AVENA FILHO, 1987, p. 10).

Em maio de 1988 a Promoções e Participações da Bahia S.A. (PROPAR) promoveu debates sobre a conclusão da Planta de Ácido Fosfórico da Caraíba Metais, em Camaçari, empreendimento que poderia ser viabilizado com a exploração da jazida de rocha fosfática de Irecê, então já conhecida na comunidade mineral. Em agosto daquele ano a PROPAR (1988), por meio do documento Complexo Mineração Irecê e Planta de Ácido Fosfórico, encaminhou proposta à Companhia Baiana de Pesquisa Mineral, CBPM, solicitando o seu engajamento naquele projeto, inicialmente orçado em US\$106 milhões, visando a produção anual de 165 mil toneladas de ácido fosfórico. O projeto fora paralisado em 1983, após absorver recursos de US\$43 milhões e o seu recomeço e continuidade na implantação demandaria recursos da ordem de US\$28,9 milhões, equivalentes a Cz\$6.308.581.000,00. A PROPAR considerava este investimento como “parcela modesta diante da importação de US\$91,5 milhões de ácido fosfórico em 1987 e da previsão [...] de importação brasileira acumulada de ácido fosfórico da ordem de US\$6 bilhões, de 1988 a 1995” (ALMEIDA, 1988, p.18).

Três motivos principais foram elencados pela PROPAR para este empreendimento:

- a. **Ácido sulfúrico da Caraíba Metais**, com disponibilidade para 440 mil toneladas/ano;
- b. **Rocha fosfática importada e nacional**. Inicialmente foi prevista a compra de 500.000 t/ano do Marrocos, importada via Porto de Aratu. Também foi prevista a compra de rocha fosfática oriunda do mercado interno, proveniente de Tapira, MG, com custo de US\$78,78/t posto no pátio da Planta de Ácido Fosfórico, em Camaçari;
- c. **Mercado para Ácido Fosfórico**. Naquele momento considerava-se o mercado firme para a venda na Bahia/Nordeste e Brasil. “A partir de 1960, enquanto a produção de grãos cresceu 156% a de fertilizantes fosfatados cresceu 1.112%”, assinalava a PROPAR (ALMEIDA, 1988, p.18).

A proposta da PROPAR, porém, desconhecia ou não considerava decisões já tomadas, a nível federal, que consideravam a inviabilidade deste projeto. Conforme assinala Prosério (1987, p. 16):

[...] em setembro de 1985 o Presidente da República determinou, em exposição de motivos ao Ministério do Planejamento, a efetivação de estudo conclusivo sobre a viabilidade do projeto ácido fosfórico da Caraíba Metais, no prazo de 90 dias, por equipe constituída de técnicos da Petrofértil, do BNDES, BNDESPAR e da Caraíba. O estudo resultante de tal iniciativa concluiu pela não prosecução do projeto e tem sido alvo de diferentes críticas e questionamentos.

Neste estudo do governo federal (BNDES, BNDESPAR, CARAÍBA E PETROFÉRTIL), denominado Avaliação do Projeto de Implantação da Unidade de Ácido Fosfórico (bibliografia não localizada), tratado agora como Estudo nesta dissertação, foram considerados, segundo PROSÉRIO (1987, pp. 17-21), como principais aspectos analisados:

Aspectos Positivos

- a. o bom estado de conservação e uso dos equipamentos e materiais;
o cronograma de execução física, que previa um período de 24 meses para a complementação do projeto;
- b. que a utilização de rochas fosfáticas de origem nacional não deveria ter desvios de produção e eficiência em relação ao projeto original;
- c. a garantia do suprimento de ácido sulfúrico pela planta de sulfúrico da Caraíba;
- d. não se esperar efeitos ambientais potencialmente nocivos
(PROSÉRPIO, 1987, p.17-21).

Premissas Duvidosas

- a. Análise de Mercado: conforme esta autora, as premissas básicas adotadas demonstram grande desconhecimento da realidade e das potencialidades de desenvolvimento, pelo menos no que se refere à Região Nordeste;
- b. Preço de Venda: em função das projeções econômico-financeiras adotadas, o preço de venda foi estimado em US\$377/t quando poderia ter sido utilizado US\$418/t;
- c. Disponibilidade da rocha nacional: o estudo considerou a utilização da rocha fosfática nacional, com frete de US\$34/t, o que representaria mais da metade do custo CIF/Fábrica (US\$64,6/t) da rocha. Com o uso da rocha fosfática de Irecê, contudo, este custo poderia se situar entre US\$20 e US\$30/t (PROSÉRPIO, 1987, p.17-21).

Caminho similar foi adotado pela SEPLANTEC/CPE (1987), ao efetuar o “Estudo de Viabilidade do Projeto de Ácido Fosfórico da Caraíba Metais”, com a participação de colaboradores como a SIC, EAUFBa, Caraíba Metais, EPABA, EMBRAPA, CEPLAC, CBPM e CBMM. Neste documento, que analisou o Estudo efetuado pelo Governo Federal em 1985, a SEPLANTEC/CPE explica que no trabalho são apresentadas “as conclusões de uma análise atualizada dos seguintes

aspectos: a) mercado regional para fertilizantes fosfatados e sua adequação ao tipo de solo; b) disponibilidade de rocha fosfática na região; c) atualização das projeções econômico-financeiras” (SEPLANTEC/CPE, 1987, p.1).

Por fim, conforme explicita Armando Avena Filho, Diretor Presidente da CPE, conclui-se pela “viabilidade técnica e econômica do Projeto de Ácido Fosfórico da Caraíba Metais e pela importância de sua manutenção no nosso Estado”(SEPLANTEC/CPE, 1987, p.3).

Estas manifestações, ligadas ao governo Estadual da época e aos atores empresariais diretamente envolvidos, não foram suficientes para demover o governo federal da sua intenção de não promover a continuidade do projeto. .A planta de ácido fosfórico da Caraíba Metais não foi concluída e o projeto deixou de ser implantado.

4 A EXPLORAÇÃO DE ROCHA FOSFÁTICA NA BAHIA

Este capítulo aborda o desenvolvimento da indústria de rocha fosfática no Brasil e na Bahia, após a criação do Programa Nacional de Fertilizantes e Calcário Agrícola, destacando os principais polos industriais com suas características históricas, sociodemográficas e econômicas.

4.1 A ROCHA FOSFÁTICA NA BAHIA: PRINCIPAIS POLOS PRODUTORES E OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

A exploração da rocha fosfática na Bahia tem passagens significativas no âmbito dos Governos Federal e Estadual. Souza (1995) assinala que na primeira metade da década de 1970 ampliou-se e desenvolveu-se efetivamente a indústria nacional de rocha fosfática, após a criação do Programa Nacional de Fertilizantes e Calcário Agrícola, objetivando atender à demanda interna crescente dos produtos agrícolas. A este fato, registra este autor, somam-se a abertura de mercados externos de excedentes e à necessidade de minimização dos gastos de divisas com importações de fosfatos e fertilizantes diversos.

Já no período 1980/85 o “parque industrial nacional de rocha fosfática atendia à demanda interna desses insumos”, salvo pequenas importações esporádicas localizadas. Em 1987, porém, em razão dos altos índices inflacionários do país e à recessão econômica, a demanda interna por fertilizantes foi reduzida, principalmente entre 1990 e 1992 (SOUZA, 1995, p.13). Isto foi provocado pelas diretrizes econômicas de modernização no país, com a liberação dos preços e dos controles sobre os produtos industriais e o livre comércio com o exterior. Naquela oportunidade o governo buscava forçar internamente a indústria brasileira a produzir com eficiência e qualidade e a custos competitivos para concorrência com os produtos estrangeiros.

O setor de rochas e de fertilizantes, porém, não estava preparado para isto e buscava, para melhorar o seu grau de competitividade, a igualdade tributária entre o produto nacional e o importado, situação esta só resolvida em 1997, conforme já referido neste texto. O país começou a importar mais fertilizantes e, a partir de 1997, como pode ser visualizado no gráfico do Apêndice A, a relação produção interna *versus* comercialização começou a declinar, acentuando-se gradativamente e cada

vez mais, de modo que em 2013⁵ evidencia-se a seguinte realidade: o Brasil atualmente produz menos de 30% dos fertilizantes que consome (ANDA, 2013).

Vê-se que esta era uma situação que já começava a clamar por iniciativas e participações outras que não apenas aquelas iniciadas pelo governo federal. Com um parque industrial de fertilizantes centrado no eixo Minas Gerais, Goiás e São Paulo, situação que ainda perdurava em 1995, as iniciativas estaduais para a produção de fertilizantes fosfatados começaram a tomar corpo.

Na Bahia várias ações foram iniciadas pelo governo estadual para realização dos objetivos estratégicos definidos politicamente para o setor de fertilizantes. Programas de infraestrutura viária e energética, disponibilização de água, telecomunicações e ações sociais diversas passaram a fazer parte das estratégias governamentais em busca da consolidação da atuação estatal na integração efetiva da Região Oeste às demais regiões do Estado. Vasconcellos (2003), em monografia elaborada para atender a exigências acadêmicas na área ambiental, relata parcialmente a sequência de ações desenvolvidas pela Companhia Baiana de Pesquisa Mineral, CBPM, para atendimento a demandas de rocha fosfática para fertilizante e calcário para corretivo de solos na Bahia, principalmente na Região Oeste.

Na década de 1980 a CBPM, empresa de economia mista do Estado da Bahia, realizou um extenso programa de exploração mineral, em áreas de rochas carbonáticas, visando dotar a Bahia de determinados bens minerais ausentes ou carentes na sua pauta de produção mineral.

Nesse sentido foram envidados esforços significativos para viabilizar a oferta de calcário para corretivo de solos na região de Barreiras, onde despontava um novo celeiro supridor de grãos em escalas regional e nacional; para a oferta de cal virgem e cal hidratada no Estado, complementando a ação de governo de estatização da principal empresa do setor, a Cal Sublime, que enfrentava dificuldades para suprir a demanda regional; para a oferta de rocha fosfática, principal matéria-prima na produção de fertilizantes fosfatados, visto que a Bahia, por não produzir esse bem mineral, necessitava importar fosfato do exterior para suprir unidade de produção de fertilizantes já existente no Estado.

⁵ Dados da ANDA até novembro 2013, acesso em 02/01/2014.

Na área de corretivo de solos a CBPM viabilizou, no município de São Desidério, a oferta de calcário magnésiano por meio da Mineração do Oeste S. A. (MOSA), empresa estatal estadual criada em 1985, com esta finalidade e posteriormente privatizada em 1989 (VASCONCELLOS, 2003).

Após uma sequência de trabalhos realizados na Bacia de Irecê, tanto pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), estatal federal encarregada dos mapeamentos geológico básicos no país, quanto em trabalhos sequenciados realizados pela CBPM, o minério de fosfato foi encontrado nos municípios de Irecê e Lapão, nos quais foram bloqueadas reservas lavráveis de 3,9 milhões de toneladas de fosfato supergênico (secundário), com teores médios de 14,72% de P_2O_5 , 0,47% de MgO e 15,11% de R_2O_3 e reservas (medida, indicada e inferida) de 36,88 milhões de toneladas de fosfato primário para um teor de corte de 10% de P_2O_5 e teores médios de 17,73% de P_2O_5 , 8,30% de MgO e 1,67% de R_2O_3 . No mesmo ambiente geológico foi também bloqueada reserva de 1,6 milhão de toneladas de minério sulfetado, mineralizado a zinco, bem como recursos de 4,0 milhões de toneladas de minério de bário (MONTEIRO, 1998, p. 1).

Este mesmo autor esclarece que, no contexto sedimentológico da bacia de Irecê, os “depósitos de minério fosfatado e sulfetado de Zn-Pb são conhecidos desde o final da década passada, quando a CBPM concluiu parcialmente trabalhos de prospecção, reconhecendo a mineralização fosfatada nos alvos Fazenda Três Irmãs, Fazenda Juazeiro e Fazenda São Luís e a mineralização sulfetada de Zn-Pb no alvo Fazenda Três Irmãs.” (MONTEIRO, 1998, p. 3).

A mineralização fosfática supergênica foi caracterizada quimicamente “por apresentar altos teores em P_2O_5 e baixos teores em MgO, ocorrendo sob a forma de cascalheiras alongadas e dispostas na direção E-W”. Já a mineralização fosfática primária é caracterizada por apresentar altos teores de MgO, sendo associada a corpos métricos de estromatólitos colunares, nos quais o minério é constituído por microlaminações de apatita, intercalado com microlaminações de carbonato de cálcio e magnésio (MONTEIRO, 1998, p.3).

Monteiro (1998, p. 21.), destaca que a mineralização fosfatada primária “ocorre sempre associada a fácies estromatolíticas encaixadas em dolomitos, depositados em ambientes de intermaré, a qual desenvolveu-se sob pequenos

pulsos transgressivos e regressivos [...], dentro de um ciclo maior de natureza regressiva”. Da base para o topo está estruturada da seguinte maneira:

- a. Calcários dolomíticos e dolomitos de granulação média a grossa de cor creme-claro a avermelhada;
- b. Níveis estromatolíticos, de cor cinza-escuro acinza avermelhado, [...] estratificado segundo bancos decimétricos a métricos, constituídos por algas de crescimento vertical e ou tapetes, expandindo-se lateral e verticalmente sob condições de oscilações de lâmina d'água.
- c. O minério fosfático ocorre nos estratos de estromatólitos – colunares e tapete – de espessuras decimétricas a métricas, associadas às colunas e laminações algais. Os espaços intercolunares são preenchidos por bioclastos, cimentados por carbonato de cálcio e magnésio. No estudo de Raios X o minério foi classificado como fluorapatita, segundo Monteiro (1998, p. 21).

Já a mineralização fosfatada supergênica é constituída por fragmentos algálicos da mineralização primária, com granulometria variando de matacão a argila, resultante da ação intempérica sobre a exposição dos níveis estromatolíticos, assinala Monteiro (1998, p. 21). Em termos morfológicos estes depósitos supergênicos formam extensos cordões de cascalho com direção E-W, recobrando o minério primário, adquirindo o aspecto geral, em mapa, conforme mostrado no Anexo A, no Mapa de Cordões de Fosfato. Nos trabalhos feitos pela CBPM antes de iniciados os trabalhos de lavra, foi caracterizado que estes depósitos tem largura aflorante variável, de trinta a trezentos metros, com profundidade média de 1,4 metro, com alto teor de P_2O_5 e baixos teores de MgO, o que facilita o seu aproveitamento econômico. Monteiro (1998, p. 21), assinala que “os baixos teores de MgO [...] resultam da fragmentação do material dolomítico presente entre as colunas de algas dos níveis estromatolíticos”.

Ainda segundo Monteiro (1998, p.21), com os ensaios tecnológicos realizados somente foi viabilizado preliminarmente o aproveitamento do minério supergênico, com o qual foi obtido um concentrado fosfático a partir de processos físicos (britagem, peneiramento e lavagem). No caso do minério fosfático primário o processo de flotação inicialmente desenvolvido apresentou um alto custo, em virtude

do concentrado fosfático obtido apresentar teores em MgO inadequados para utilização industrial, desde que superiores a 1,0%.

A ação estatal visando a produção de fertilizantes na Bahia foi sequenciada, pela CBPM, com a oferta pública, via Licitação 006/93, do fosfato supergênico de Irecê e Lapão para extração mineral através contrato de parceria. A licitação foi vencida pela Bafertil, Bahia Fertilizantes Ltda., que assinou contrato com a CBPM em 1994 criando posteriormente a Cibrafertil, em associação com a Caraíba Metais, para produção de fertilizante fosfatado em Camaçari, aproveitando o ácido sulfúrico gerado no processo de produção de concentrado de cobre pela Caraíba Metais e possivelmente o concentrado fosfático a ser obtido em Irecê (VASCONCELLOS, 2003). Nos anos seguintes foi agregada ao projeto CBPM/Bafertil a IMCL, Irecê Mineração e Comércio Ltda, posteriormente substituída contratualmente pela Galvani Indústria e Comércio, que atualmente opera o empreendimento para a lavra e beneficiamento do fosfato supergênico na região de Irecê. As áreas objeto deste contrato são 07 (sete) direitos minerários pertencentes à CBPM, assim discriminados:

- a. Processo DNPM 870.154/1989 – Portaria de Lavra concedida em 26/06/2003;
- b. Processo DNPM 870.162/1989 - Portaria de Lavra concedida em 04/10/2001;
- c. Processo DNPM 870.307/1989 - Portaria de Lavra concedida em 26/06/2003;
- d. Processo DNPM 870.312/1989 - “ “ “ “ “
07/01/2002;
- e. Processo DNPM 870.313/1989 - “ “ “ “ “
10/10/2001;
- f. Processo DNPM 870.338/1989 - “ “ “ “ “
10/10/2001;
- g. Processo DNPM 870.340/1989 - “ “ “ “ “
04/10/2001.

A rota tecnológica para a produção do concentrado de P_2O_5 , porém, era uma questão relevante a ser definida no projeto de extração e beneficiamento do minério de fosfato. A principal dificuldade encontrada é que o município de Irecê, sede do

empreendimento, não dispõe de água suficiente para o beneficiamento do minério por flotação, processo normalmente utilizado para o tipo do minério de fosfato encontrado. Em função das carências locais de água, foi necessário buscar uma solução alternativa para viabilizar o projeto.

Pesquisas e projeto-piloto foram desenvolvidos nesta direção, resultando na definição de uma rota tecnológica a seco, patenteada pela Galvani, para o beneficiamento do minério. A solução encontrada, porém, adicionou aos problemas ambientais comuns a esse tipo de projeto a grande produção de material particulado a ser lançado na atmosfera.

Os problemas ambientais a solucionar eram muitos, sendo destacáveis:

- a. material particulado gerado no processo de beneficiamento;
- b. necessidade de recomposição das cavas abertas no processo de lavra a céu aberto;
- c. disposição adequada dos rejeitos gerados no beneficiamento, numa área sem acidentes topográficos que auxiliassem na busca de uma solução;
- d. preservação das espécies nativas da flora local;
- e. definição de áreas para reserva legal e várias outras questões correlatas.

O empreendimento foi implantado em 1998 com uma Licença Precária de Operação. A regularização total do projeto ocorreu no início de 2003 com a concessão, pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente (CEPRAM), das Licenças de Operação para Lavra e Beneficiamento, bem como pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), com as concessões de 07(sete) portarias de lavra para fosfato entre os anos de 2001 a 2003 (DNPM/Cadastro Mineiro, 2013).

As diferentes etapas do empreendimento em Irecê, as questões ambientais envolvidas, os conflitos gerados na busca pela sua regularização e as soluções encontradas foram descritas por VASCONCELLOS (2003), de modo a fornecer subsídios e ampliar a compreensão dos diferentes aspectos vivenciados pelos empreendedores e técnicos, participantes do projeto nas áreas mineral e ambiental.

Esta fase de extração e beneficiamento do fosfato secundário foi concluída pela Galvani, que lavrou 3,25 milhões de toneladas, praticamente exaurindo a jazida de fosfato secundário. Cerca de 700 mil toneladas não puderam ser lavradas por problemas diversos: ocupação da área superficial da jazida por moradias construídas nos locais de ocorrência do fosfato; impossibilidade de lavrar em face da não concordância do proprietário superficiário (caso da Escola Agrícola de Irecê); falta de acordo financeiro com o proprietário da terra; lavra predatória por parte de particulares na área do projeto, etc.(VASCONCELLOS, 2013). Atualmente a Galvani produz a rocha fosfática em Irecê por meio de uma planta piloto de flotação, na qual faz o beneficiamento do material de rejeito oriundo do processo de beneficiamento a seco. A água utilizada no processo, com uma percentagem bastante alta de reuso, é obtida por meio de poços tubulares furados pela Galvani, conforme informações concedidas pelo Sr Juan Galhardo, gerente da Galvani em Irecê, em comunicação pessoal, Março 2013.

Este rejeito, da ordem de 1.600.000 toneladas, medido pela CBPM em trabalho específico de campo realizado com esta finalidade, pela CBPM em trabalho específico de campo realizado com esta finalidade, pela CBPM em trabalho específico de campo realizado com esta finalidade, deverá gerar um total aproximado de 400 mil toneladas de concentrado de fósforo, com teor de 32% a 33% de P_2O_5 , conforme exigências da legislação vigente (VASCONCELLOS, 2012)⁶.

Atualmente a Galvani envida esforços significativos no sentido de viabilizar uma rota tecnológica para a lavra e beneficiamento do fosfato primário em Irecê

Em direção similar à da CBPM, porém na área tipicamente privada, o Grupo Galvani, além de investir nas áreas de fosfato da CBPM em Irecê, por meio de uma empresa sua coligada, a IMCL, Irecê Mineração e Comércio Limita, posteriormente assumindo diretamente o contrato de arrendamento de direitos minerários por meio da Galvani Indústria e Comércio, buscou investir também em fosfato na área do município de Campo Alegre de Lourdes, na área conhecida como Angicos dos Dias, povoado pertencente a este município. Segundo o Cadastro Mineiro do DNPM (2012)⁷, em 2004 a Galvani Fertilizantes da Bahia Ltda adquiriu da Companhia

⁶Conforme dados obtidos em visitas técnicas realizadas à área do projeto entre 2007 e 2012.

⁷ Acesso em 17/12/2012.

Brasileira de Mineração e Metalurgia (CBMM), os direitos minerários sobre as áreas dos processos DNPM números 870.434/1984 e 870.435/1984, inicialmente requeridos pela Mineração Diadema Limitada, em 1984, e cedidos à CBMM em 1990. Em 2005 estas duas áreas foram cedidas à Galvani Indústria Comércio e Serviços S. A., que até hoje detém a titularidades destes direitos minerários. Em 20/04/2005 o DNPM concedeu à Galvani as portarias de lavra referentes a estes dois processos (DNPM, 2005).

Ainda segundo o site do DNPM (acesso em 27/10/2013), o Grupo Galvani, entre os anos de 2005 e 2008, solicitou mais 05 (cinco) direitos minerários ao DNPM no município de Campo Alegre de Lourdes, assim discriminados: processos 871.163/2005, 871.166/2005, 870.343/2006 e 870.344/2006, todos em nome da Galvani Indústria Comércio e Serviços Ltda. Além destes a Galvani Participações e Investimentos S. A. requereu a área do processo 872.309 em 2008. A situação atual destes processos é que deverão ser colocados em disponibilidade pelo DNPM, como determina o Código de Mineração, pois foram apresentados relatórios finais de pesquisa negativos para todos eles.

O Complexo Angico dos Dias é uma associação carbonatítica pré-cambriana *sui generis* no mundo ocidental, que está situada na região noroeste do estado da Bahia. As rochas pertencentes ao complexo estão deformadas e, pelas evidências químicas em termos de ETR e elementos maiores, são associadas a um fenômeno comum de magmatismo. “As principais rochas são carbonatíticas: olivina-apatita sovito, biotita-apatita sovito, magnetita-olivina-apatita sovito e feldspáticas: álcali-feldspato sienito, álcali-diorito e albitito”. O carbonatito tem composição mineralógica simples e faciologias pouco variadas, sendo especializado para fosfato e constitui o minério primário, com teor de 8% de P_2O_5 . O apatitito, que é o minério residual derivado, tem teor médio de 15,4% de P_2O_5 e apresenta reserva medida de 15 milhões de toneladas (SILVA, *et al*, 1997).

O Complexo Angico dos Dias situa-se à noroeste do estado da Bahia, próximo à fronteira com o Piauí, no distrito de Angicos dos Dias, município de Campo Alegre de Lourdes. O acesso para a área é feito por rodovia em parte pavimentada, com trajeto que passa por Petrolina, PE, por Remanso, BA, além de São Raimundo Nonato, Anísio de Abreu e Caracol, todos no Piauí, num percurso aproximado de 390 Km. O distrito de Angicos dos Dias está localizado a 13 km a

sudeste de Caracol. Em termos geológicos os corpos de carbonatito e rochas feldspáticas, alongados NNE-SSW, estão encaixados no Embasamento Gnaíssico-Migmatítico. Este conjunto, denominado Complexo Angicos dos Dias, tem dimensão superior a 2.250m e largura aparente de 500m, conforme pode ser visto na Figura 8, Anexo B, Mapa geológico Simplificado de Angicos dos Dias, transcrita de Silva *et al* (1997, p.129). Com profundidade que pode chegar a 25m, mas com média de 10m.

Nesse contexto se deu a formação do minério residual, bem mais rico em P_2O_5 , pela ação intempérica sobre o carbonatito, num processo que permitiu a preservação da apatita, com reserva de 15 milhões de toneladas e teor de 15,4% de P_2O_5 (SILVA, *et al*, 1997, p. 129) Esta formação do minério residual permitiu à Galvani usar o mesmo processo tecnológico a seco, utilizado em Irecê, para o beneficiamento do minério residual de Angicos dos Dias. No Anexo B, observe-se parâmetros da lavra e beneficiamento de Fosfato em Angico dos Dias-Ba, com dados referentes ao período 2005 até setembro de 2009, vê-se que foram lavrados 853 mil m^3 , que possibilitaram o processamento de 1.355,3 mil toneladas de minério, com produção de 420 mil toneladas do concentrado de P_2O_5 e geração de 584 mil toneladas de rejeitos (VASCONCELLOS, 2009, p.4)⁸.

Com estes dois projetos, conhecidos no mercado como Projeto Fosfato de Irecê e Projeto Fosfato de Angico dos Dias, fecha-se o ciclo de produção de rocha fosfática na Bahia até então. Não há produção de concentrado fosfático na Bahia senão nestes dois lugares. Por contingências do próprio mercado e da capacidade de investimento do Grupo Galvani, ambos os projetos são controlados pelas empresas do grupo, que desenvolveram e implantaram nos mesmos a tecnologia de produção com processo a seco, de modo a que pudessem superar as dificuldades de água tanto em Irecê quanto em Angicos dos Dias. Isto foi possível porque, mesmo com as características originais das rochas fosfáticas bastante diferentes de uma área para outra (uma é de origem sedimentar e a outra magmática), a formação de uma mineralização residual, em ambos os casos, facilitou o uso de um processo tecnológico único para ambos os projetos. Novas rotas tecnológicas deverão ser implantadas para os minérios primários, tanto de Irecê quanto de Angicos dos Dias, salvo se forem criadas opções para disponibilidade adequada de água para uso do processo de flotação nos dois tipos de minério.

⁸ Conforme dados obtidos em visita técnica realizada à área do projeto em 2009.

A pesquisa de fosfato na Bahia, porém, ainda é objeto de muitos empreendedores minerais no Estado. Conforme informações do DNPM/Cadastro Mineiro (2014)⁹ há 863 (oitocentos e sessenta e três) processos ativos naquela autarquia do governo federal que controla a mineração no país. Estes processos, que representam 4,6% dos processos ativos que existem no DNPM-BA, indicam que há grande interesse, pelos empreendedores da área mineral, em descobrir novas reservas minerais de fosfato na Bahia, pois os requerimentos minerais são a parte inicial destes investimentos. Conforme mostrado, a seguir, estão distribuídos segundo distintas fases processuais:

- a. 158 estão na fase de requerimento de pesquisa, o que significa que ainda não foram analisados pelo DNPM;
- b. 664 processos estão em fase de pesquisa, com alguns deles já com relatórios de pesquisa apresentados, aguardando aprovação pelo DNPM;
- c. 09 processos estão em fase de requerimentos de lavra, o que significa que seus Relatórios de Pesquisa foram aprovados e que já apresentaram o PAE, Plano de Aproveitamento Econômico ao DNPM e, de maneira geral, que já foram solicitadas licenças ambientais ao órgão ambiental (INEMA, na maioria dos casos, ou IBAMA, em circunstâncias específicas);
- d. 09 processos com Portarias de Lavra (são os sete processos da CBPM em Irecê e os dois processos da Galvani em Angicos dos Dias, município de Campo Alegre de Lourdes);
- e. 19 processos em disponibilidade, o que significa que, por motivos diversos, as áreas estão disponíveis para negociação de terceiros com o DNPM. Quatorze destes processos se referem a pesquisa na região Oeste do Estado, em áreas polarizadas pelos municípios de Bom Jesus da Lapa e Paratinga.
- f. 04 processos em outras situações.

Dos nove processos que estão em fase de requerimentos de lavra, três deles são para o aproveitamento econômico apenas de fosfato, por meio de empresas

⁹ Acesso em 18/01/2014.

como a CBPM, em Irecê; Magban, em Cândido Sales/Encruzilhada e pela Cal Trevo, no município de Paripiranga. Os outros seis processos preveem o aproveitamento de fosfato conjugado com outra substância mineral, conforme a seguir:

- a. Dois processos para a empresa Pedra Cinza Mineração, no município de Coribe;
- b. Um processo para a Terra Produtiva, em Ipirá;
- c. Um processo para a Cajugram Granitos, em Cândido Sales;
- d. Um processo para a Pedreira Serra Negra, em Oliveira dos Brejinhos;
- e. Um processo para a Quality Cal, no município de Juazeiro.

Embora não haja notícias, no mercado, da descoberta de uma nova jazida de fosfato na Bahia até então, a existência deste número significativo de processos no DNPM indica que há investimentos para a descoberta de novas jazidas minerais. Face à carência de fertilizantes fosfatados no mercado, bem como de outros tipos de fertilizantes, principalmente potássicos, descobrir uma nova jazida de fosfato na Bahia teria um significado muito importante para o estado, além de possibilidades financeiras interessantes para o empreendedor da área mineral, vez que a produção mineral baiana de rocha fosfática é insuficiente para atender à demanda interna.

No período 2007 a 2012 os dados abaixo apresentados sinteticamente, no Quadro 1, a seguir, e em perfis, mostram que a comercialização baiana do fosfato concentrado, também apresentado no mercado como concentrado de P_2O_5 , oscilou entre R\$11.600 mil em 2009 e R\$ 22.400 mil em 2012, com praticamente toda a produção oriunda das minas de fosfato do Grupo Galvani em Irecê e Angicos dos Dias, com a comercialização total alcançado R\$90.740 mil no período considerado. Tais valores foram obtidos com a comercialização física de 1.044 mil toneladas no mesmo período, com variações que oscilaram entre 117 mil toneladas em 2009 e 224 mil toneladas em 2007, ano em ocorreu a maior produção do concentrado de P_2O_5 no estado (DNPM, 2013).

Tais resultados, apresentados anualmente ao DNPM no momento em que ocorre o pagamento da CFEM, Compensação Financeira pela Exploração de

Recursos Minerais, evidencia que os preços praticados pela Galvani no mercado oscilaram entre R\$56,73/t em 2007 a R\$100,89/t em 2012, conforme cálculos elaborados pelo pesquisador. Constata-se, também, a partir de 2007, uma queda nos valores comercializados, o que poderia sugerir eventuais dificuldades de demanda face à crise financeira que ocorreu no Brasil, e em todo o mundo.

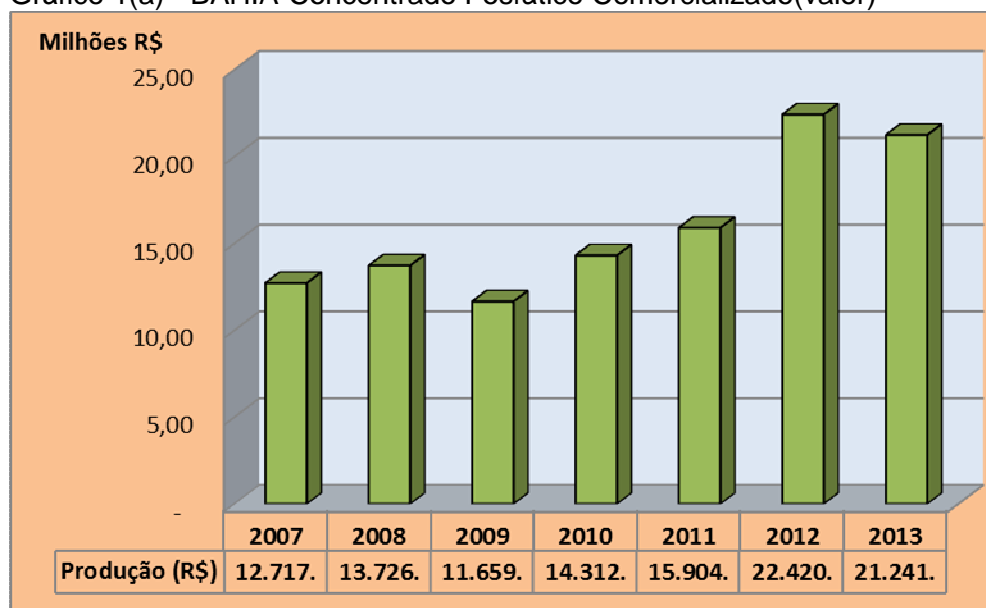
No período 2007 a 2013 os dados apresentados sinteticamente no Quadro 1, a seguir, e em perfis, mostram que a comercialização baiana do fosfato concentrado, também apresentado no mercado como concentrado de P₂O₅, oscilou entre R\$11.660 mil em 2009 e R\$ 22.421 mil em 2012, com praticamente toda a produção oriunda das minas de fosfato do Grupo Galvani em Irecê e Angicos dos Dias, com a comercialização total alcançado R\$111.982 mil no período considerado. Tais valores foram obtidos com a comercialização física de 1.319 mil toneladas no mesmo período, com variações que oscilaram entre 117 mil toneladas em 2009 e 274 mil toneladas em 2013, ano em ocorreu a maior produção do concentrado de P₂O₅ no estado.

Quadro 1 - BAHIA - Concentrado Fosfático Comercializado 2007 a 2013

BAHIA – Concentrado Fosfático Comercializado 2007 a 2013					
Ano	Substância	Comercialização (R\$)	ICMS (R\$)	CFEM (R\$)	Quantidade (t)
2007	FOSFATO	12.717.527,23	1,98	252.442,42	224.159
2008		13.726.023,34	102.288,96	272.474,67	150.471
2009		11.659.596,97	0,02	233.376,21	117.427
2010		14.312.279,30	38,32	286.492,35	152.603
2011		15.904.036,76	0,03	318.152,16	177.558
2012		22.420.598,65	80.910,23	446.989,61	222.235
2013		21.241.587,97	0,05	424.833,76	274.209
Total		111.981.650,22	183.239,59	2.234.761,18	1.318.662

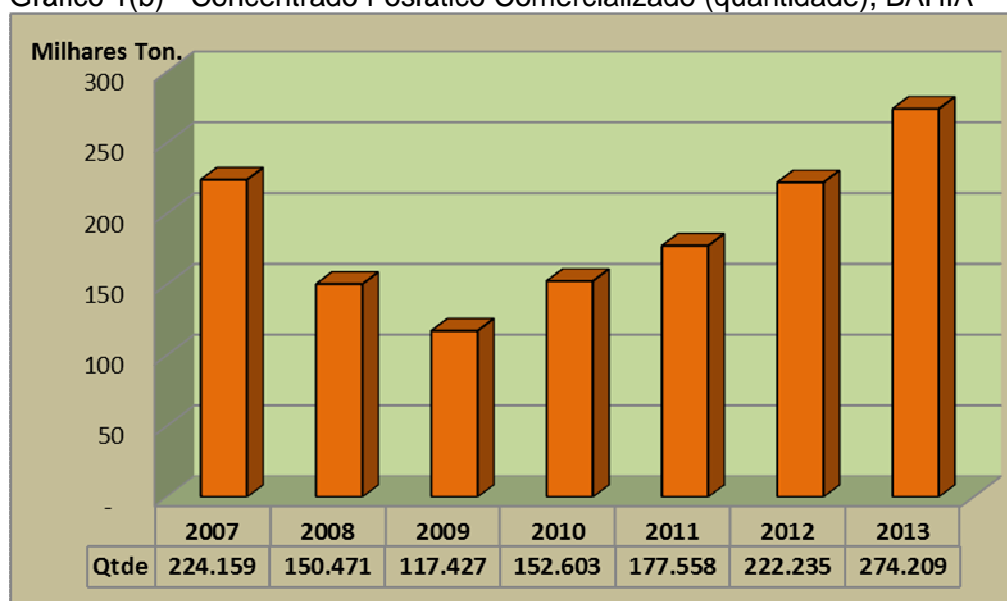
Fonte: Cálculos da própria pesquisa, elaborados com base em informações coletadas no site DNPM (acessos diversos em 2013 e 2014).

Gráfico 1(a) - BAHIA-Concentrado Fosfático Comercializado(valor)



Fonte: Própria Pesquisa (2013), com base nos dados do DNPM/CFEM.

Gráfico 1(b) - Concentrado Fosfático Comercializado (quantidade), BAHIA



Fonte: Própria Pesquisa (2013), com base nos dados do DNPM/ CFEM.

Estes resultados, obtidos a partir do pagamento da CFEM, Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais, ao DNPM, evidenciam que os valores de comercialização praticados pela Galvani, para efeitos tributários, oscilaram entre R\$56,73/t em 2007 a R\$100,89/t em 2012, conforme cálculos elaborados pelo pesquisador, valores estes que não devem representar preços de mercado, pois quase todo o concentrado produzido é transferido para unidades de

produção de SSP da própria Galvani, em geral para Luiz Eduardo Magalhães. Constatou-se, também, a partir de 2007, uma queda nas quantidades comercializadas, o que poderia sugerir eventuais dificuldades de demanda face à crise financeira que ocorreu no Brasil, e em todo o mundo.

Entretanto, não foi isto o que ocorreu. Em 2007 praticamente foi exaurida a jazida de fosfato secundário em Irecê, o que gerou 1.600.000 toneladas de rejeito oriundas da Unidade de Beneficiamento. Ainda sem uma rota tecnológica definida para o aproveitamento do fosfato primário, a Galvani resolveu não paralisar o empreendimento, naquele momento, e então buscou fazer o reaproveitamento do rejeito gerado implantando uma planta piloto experimental, utilizando o processo de flotação, a partir da disponibilidade de água que conseguira assegurar com a sondagem de poços tubulares em Irecê. Este processo começou em 2008 e foi sendo implantado aos poucos, com uma produção de concentrado fosfático bem inferior ao que vinha sendo obtida no processo a seco, com o minério secundário original da jazida então em lavra. Daí, comparativamente aos números anteriores, a menor produção por flotação, que poderia indicar uma crise, na verdade propiciou uma nova solução, embora com produções anuais bem inferiores à obtida em 2007 e com evidentes decréscimos nos rendimentos auferidos pela empresa..

Frente aos preços médios que este autor extraiu dos dados nacionais compilados do DNPM, mostrados na Tabela 5, a seguir, verifica-se que aqueles praticados pelo Grupo Galvani, conforme já referido anteriormente, mostram apenas uma realidade regional, que são os preços praticados internamente, sem considerar os custos de transporte, de impostos e as margens de lucro da empresa produtora. Considerando que atualmente apenas a Galvani produz a rocha fosfática e o concentrado de rocha fosfática na Bahia, e que o concentrado fosfático, tanto o produzido em Irecê quanto aquele produzido em Angicos dos Dias, é transportado para a unidade da Galvani produtora de fertilizantes em Luiz Eduardo Magalhães (antigo Mimoso do Oeste), há uma clara tendência de que estes preços internos na Bahia não sirvam como referência de mercado. Provavelmente são preços internos de transferência da Galvani de Irecê e Angicos dos Dias, para sua unidade de produção de fertilizantes em Luiz Eduardo Magalhães, que, assim, reduz significativamente o pagamento de impostos que incidem sobre este tipo de preço e não sobre os preços que eventualmente seriam praticados no mercado que, em

princípio, devem estar mais próximos dos preços do produto importado que dos preços obtidos por cálculo do autor em dados do DNPM de pagamento e arrecadação da CFEM.

Tabela 5 - Situação do Concentrado Fosfático, BRASIL

ANO	Produção	Importação	Valor Importado(FOB)	*Preço Importação
(1.000t)	(1.000t)		(US\$1.000)	(em US\$/t)
2007	6.185	1.750	104.623	59,80
2008	6.727	1.616	311.675	192,90
2009	6.084	915	83.805	91,58
2010	6.192	1.399	134.682	96,27
2011	6.738	2.856	206.564	72,35
2012	6.740	1.267	205.475	162,17
*TOTAL	48.469	9.803	1.046.824	Média de 106,07

Fonte: DNPM/Sumário Mineral, anos (2007 a 2012).

Nota: ***Total e Preço médio:** dados produzidos pelo autor.

Uma constatação que pode ser feita, de imediato, independente da análise sobre as vantagens e desvantagens do produto nacional frente ao importado, tanto em relação às questões tributárias quanto às dificuldades de logística interna de transporte dos produtos, é que pode ser dimensionado o tamanho do mercado nacional para a produção dos concentrados fosfáticos.

Como não há, praticamente, exportação brasileira dos concentrados fosfáticos, o consumo aparente deste produto pode ser estimado pela soma da produção interna com a importação.

Desta maneira, o tamanho do mercado interno pode ser visualizado na Tabela 6, a seguir, que mostra uma importação global, no período analisado, de 48.469 toneladas de concentrado fosfático, em valor que ultrapassa 1,04 bilhão de dólares, conforme cálculos efetuados para esta pesquisa com base no Sumário Mineral, DNPM, 2007-2012.

Tabela 6 - Consumo Aparente de Concentrado Fosfático, BRASIL

Ano	Consumo, em 1.000 t
2007	7.935
2008	8.343
2009	6.999
2010	7.591
2011	9.594
2012	8.007
TOTAL	48.469

Fonte: Cálculos da própria pesquisa com base no DNPM/Sumário Mineral 2007 a 2012.

Na Bahia este consumo não é facilmente dimensionado, face à dificuldade de conseguir dados estatísticos como os produzidos pelo DNPM para o Brasil, com o Sumário Mineral, vez que nesta publicação os dados não são desagregados, de modo a apresentar as produções estaduais. Dados de importação do ALICE/MDIC (acessos pelo autor em novembro de 2007) mostram que, em 2012, a Bahia importou as seguintes quantidades e valores de fosfato:

- 131.127 t de fosfato de cálcio natural não moído, no valor de US\$20,012,413;
- 62.070 t de fosfato de cálcio natural moído, no valor de US\$10,138,936 (ALICE/MDIC, 2007).

Assim, houve um total de 193.197 toneladas de fosfato (concentrado) importadas para a Bahia, com dispêndio de mais de US\$30 milhões. Somadas estas quantidades às 222.235 toneladas comercializadas pela Galvani em 2012 (dados já apresentados), produzidas em Irecê e Angicos dos Dias, pode-se estabelecer o consumo de concentrado fosfático de 415 mil toneladas na Bahia em 2012. Saliente-se que o produto importado foi todo ele direcionado para os municípios de Camaçari

e Candeias, onde estão situadas as instalações da Cibrafertil e da Timac Agro, respectivamente (GALVANI, 2013).

Com estas 415 mil toneladas de concentrado fosfático podem ser produzidas 692 mil toneladas de Superfosfato Simples. Em 2012, porém, a ANDA informa que foram entregues 1.898.765 toneladas de fertilizantes para a Bahia, com variados teores de N, P e K. É evidente que a diferença entre estes números, 1.206 mil toneladas, está sendo suprida na Bahia com produtos oriundos de empresas situadas fora do Estado, quer tenham origem em rochas fosfáticas extraídas no Brasil ou por meio de concentrados fosfáticos importados.

Para Luiz Eduardo Magalhães, onde a Galvani produz SSP e farelados, só ocorreu a importação de enxofre, num total de 51.866 toneladas, a um custo de US\$10,046,205 (GALVANI, 2013). Com o enxofre a Galvani produz o ácido sulfúrico e com este, adicionado ao concentrado fosfático proveniente de Irecê e Angicos dos Dias, produz o Superfosfato Simples, SSP, em Luiz Eduardo Magalhães.

Os espaços desta pesquisa, empíricos e físicos, objetivos e subjetivos, foram sendo delineados e construídos a partir das vivências do próprio pesquisador na área de Mineração, como geólogo da Companhia Baiana de Pesquisa Mineral (CBPM) há mais de três décadas, dentre outros fatores que conduziram a percepções acerca da importância, capacidade e potencialidade da indústria de fertilizantes, no Brasil e na Bahia, principalmente pelas empresas que atuam no Estado, como a Galvani, a Irecê Mineração e a Cibrafertil. Para tanto, fez-se necessário conhecer um pouco mais dos espaços pesquisados e as estratégias criadas para a reunião dos dados que compõem este relatório final.

5 IRECÊ, CAMPO ALEGRE DE LOURDES E LUIS EDUARDO MAGALHÃES (MIMOSO DO OESTE): A OFERTA DE CONCENTRADO FOSFÁTICO E SEUS DERIVADOS

Este capítulo expõe os principais polos industriais da produção de rocha fosfática e do concentrado fosfático, na Bahia, evidenciando os quantitativos da sua produção, bem como o comparativo entre oferta e demanda e seus principais gargalos setoriais.

Também, tornou-se oportuno destacar na composição deste capítulo a importância da indústria de mineração nessas localidades como elemento propulsor do desenvolvimento territorial, aquecimento da economia com geração de trabalho e renda e fixação do homem no território ocupado.

5.1 PERCORRENDO O CAMPO DA PESQUISA PARA MELHOR COMPREENDÊ-LA: IRECÊ, CAMPO ALEGRE DE LOURDES E LUIS EDUARDO MAGALHÃES (MIMOSO DO OESTE)

Para melhor compreender os espaços pesquisados, tornou-se importante trazer para esta dissertação a atuação da indústria mineral nos municípios de Irecê, Campo Alegre de Lourdes e Luiz Eduardo Magalhães, enfatizando alguns aspectos físicos, geográficos, econômicos e sociais dos respectivos municípios.

Contudo, torna-se oportuno reconhecer que, não raro, a pesquisa esbarra em dificuldades que corroboram para que se façam ajustes e reajustes no seu cronograma inicial, quando este foi elaborado com base nos anseios do pesquisador, sem que este tenha, de fato, adentrado ao campo da pesquisa, com suas dificuldades espaço-temporais.

Ressalta-se que os registros apresentados neste trabalho compreendem os anos de 2006 a 2012, quando foram efetuadas visitas às unidades de produção de rocha fosfática em Irecê e Campo Alegre de Lourdes, bem como às unidades de produção de fertilizantes da Galvani, em Luiz Eduardo Magalhães, e da Cibrafertil, em Camaçari. Um cronograma detalhado das visitas realizadas pelo autor às empresas e municípios pesquisados encontra-se disponível para consulta no Apêndice B.

Ressalta-se, porém, que muitas das informações foram coletadas em contatos pessoais com técnicos e dirigentes das empresas visitadas, bem como nas notas feitas nas cadernetas de campo, relatórios técnicos de viagens e registros que ultrapassaram o espaço-temporal designado para a construção da presente pesquisa, mas que contribuíram para o seu delineamento, desenvolvimento e construção do relatório final, conforme se pode ver a seguir:

- **Luis Eduardo Magalhães-Ba.**

Galvani - Situada no Complexo Industrial de Luis Eduardo Magalhães (Cilem), à Rodovia BR 020, km 526, Caixa Postal 742 - Luís Eduardo Magalhães BA - 47850-000. *home page*: <http://www.galvani.ind.br>.

O histórico da organização, disponibilizado no próprio site da Galvani, mostra que se trata de um grupo familiar brasileiro, que teve sua origem na década de 30, iniciando com uma indústria de bebidas e uma empresa de transportes, em São João da Boa Vista, interior de São Paulo. Nas décadas de 1960/1970 do século passado especializou-se no transporte e no manuseio de fertilizantes e impulsionou seu crescimento com a implantação, a partir de 1978, do entreposto de Paulínia (SP), dotado de um desvio ferroviário e armazéns para granéis sólidos. Esse empreendimento viabilizou o transporte, via Ferrovia Paulista S.A. (FEPASA), do fosfato nacional produzido na região do Triângulo Mineiro e Catalão (GO) para as indústrias produtoras da Baixada Santista e também do chamado ABC Paulista (GALVANI, 2013).

A partir de 1983 a Galvani iniciou, em Paulínia, a implantação de um dos maiores complexos industriais de produção de fertilizantes do Brasil, envolvendo a fabricação de ácido sulfúrico, superfosfatos, granulação, mistura e ensaque de fertilizantes (GALVANI, 2013).

Em 1992 a empresa instalou-se em Luís Eduardo Magalhães (então Mimoso d'Oeste, distrito de Barreiras), no oeste da Bahia, inicialmente com uma fábrica de fertilizantes líquidos. Em seguida vieram a primeira fábrica de superfosfato da Bahia, uma planta de granulação e a segunda unidade de sulfúrico do Estado sendo, até hoje, a única indústria de fertilizantes da região (GALVANI, 2013). Muito embora a

produção da soja tenha sido iniciada nos primeiros anos de 1980, com a utilização de fertilizantes importados de outros estados ou países, a partir da implantação da Galvani, esse consumo passou a ser, em grande parte, local.

Até recentemente Galvani era o único grupo de capital nacional totalmente verticalizado na produção de fertilizantes fosfatados, posição esta hoje compartilhada com a Vale. Possui unidades distribuídas pelos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Bahia, Mato Grosso, Sergipe e Ceará e atua em quatro das áreas mais importantes da economia brasileira: mineração, indústria, comércio e serviços (GALVANI, 2013).

A política do Grupo de reinvestir sistematicamente os resultados obtidos em expansão da produção, melhoramentos contínuos e novas tecnologias possibilitou a consolidação da empresa, que emprega diretamente cerca de 1.000 funcionários próprios e 850 terceirizados, com um faturamento ao redor de R\$ 720 milhões, conforme disponibilizado pela própria Galvani (2013).

Com empreendimentos nos municípios de Luís Eduardo Magalhães, Campo Alegre de Lourdes e Irecê, na Bahia, tornou-se relevante trazer para esta pesquisa um pouco da situação geopolítica, histórica e econômica da região.

O município de Luís Eduardo Magalhães (GALVANI, 2013), antes denominado de Povoado de Mimoso do Oeste, passou em 03/12/1987 a ser distrito de Barreiras, por meio da Lei nº 395/1997 e em 17/11/1998 obteve a denominação atual em decorrência de um projeto elaborado pela então deputada Estadual Jusmari de Oliveira, que o transformou em município.

Atualmente o município conta com uma população estimada em 50.000/hab., constituída principalmente por imigrantes do sul do país e por habitantes locais. Possui a 10ª economia do Estado da Bahia, sendo sua região responsável por 60% da produção de grãos de todo o estado. A renda per capita é uma das maiores do interior do nordeste. Luís Eduardo Magalhães manteve-se na 11ª posição do Produto Interno Bruto (PIB) de 2010, entre os municípios da Bahia. Em renda per capita o município situa-se no quinto lugar em 2010, de acordo com dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Possui um grande parque industrial, composto por empresas líderes em seus segmentos, inclusive por quase vinte multinacionais. Dentre as empresas que se

destacam pode-se citar a Bünge Alimentos, a Cooperativa Agrícola de Cotia, reconhecida como a maior cooperativa do Brasil e a Ceval, indústria de esmagamento de soja, atualmente incorporada pela Bünge Alimentos, sendo hoje esta unidade a maior esmagadora de soja de toda a América Latina. Há também uma grande cooperativa regional, a Cooperativa do Oeste de Minas Gerais.

Sua economia está centrada na agricultura, que é diversificada e de grande produtividade, possuindo grandes áreas irrigadas. Sua pecuária é de alta qualidade, tanto na área genética como tecnológica.

Segundo dados extraídos do IBGE (2010), o IDHM de Luis Eduardo Magalhães é considerado um dos melhores do estado, ocupando o *ranking* de 4º lugar com 0,716 em desenvolvimento humano. Esta posição se deve, em certa medida, ao consumo de fertilizantes, principalmente, para a produção das culturas de soja, algodão e milho que movimentam a economia daquela região.

- **Campo Alegre de Lourdes-Ba.**

A Unidade de Mineração de Angico dos Dias (UMA) fica situada no distrito do Município de Campo Alegre de Lourdes-Ba.

Sua população estimada, em 2011, era de 28.124 habitantes. O município está localizado na região norte do estado baiano, fazendo parte do polígono da seca. Fica a 799 km de Salvador, sua capital. O município foi criado em 05 de julho de 1962, tendo área de 2.754 km².

Elevado à categoria de município com a denominação de Campo Alegre de Lourdes, pela lei estadual nº 1702, de 05 de julho de 1962, desmembrado de Remanso. Constituído de 2 distritos: Campo Alegre de Lourdes e Peixe, ambos desmembrados de Remanso. Instalado em 07 de abril de 1963.

Campo Alegre de Lourdes-BA é um município dos mais carentes no Estado da Bahia. Ocupa a 347º posição no IDH (com 0.557) no estado e a 5098º no Brasil, o que o caracteriza como de baixo Índice de Desenvolvimento Humano. No Atlas de 2013 o IDH foi calculado com base nos dados do censo demográfico de 2010 do

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), conforme demonstrado na Figura 1, a seguir.

Figura 1 - IDHM Campo Alegre de Lourdes, com base nos dados de IBGE, 2010



Fonte: IBGE (2013).

- **Irecê-Ba.**

A Irecê Mineração e Comércio Ltda (IMCL), situada à Rua Aristides Alves Moitinho, 125 - Irecê, Bahia, é uma empresa formada pela associação da Bafertil, Galvani e Rede Participações. Em 1994 foi agregada ao contrato de arrendamento de direitos minerários da Bafertil com a Companhia Baiana de Pesquisa Mineral, CBPM, como resultado da Concorrência Pública efetuada por aquela empresa estatal em 1993. Atualmente a IMCL é controlada pelo Grupo Galvani.

Para situar a empresa Irecê Mineração dentro do contexto da produção de rocha fosfática, no qual está inserida, fez-se necessário descrever a cidade de Irecê, contextualizando-a física e socioeconomicamente, conforme se poderá ver na Figura 2, a seguir:

Figura 2 - Mapa Geográfico do Município de Irecê-Ba



Fonte: Diretório de Imagens do Wikimedia.org (2013).

No site governamental e no site Portal do Brasil, o Município de Irecê é descrito como parte integrante de uma região em desenvolvimento. Sua história é marcada pela riqueza do Brasil Colônia e necessidade de expansão territorial para o Oeste Baiano.

Sua localização geográfica é a zona fisiografia da Chapada Diamantina Setentrional, abrangendo toda a área do Polígono das Secas. Pertence à bacia do São Francisco e faz limites com os Municípios de João Dourado, Presidente Dutra, Lapão e São Gabriel (PORTAL DO BRASIL, 2013).

A microrregião de Irecê é composta por 19 municípios: América Dourada, Barra do Mendes, Barro Alto, Cafarnaum, Canarana, Central, Gentio do Ouro, Ibipêba, Ibititá, Irecê, Itaguaçu da Bahia, João Dourado, Jussara, Lapão, Mulungu do Morro, Presidente Dutra, São Gabriel, Souto Soares e Uibaí.

Possui uma área de 313,70 km² e está distante 461 km da capital Soteropolitana. Suas coordenadas geográficas são: Latitude Sul: 12°18' – Latitude Oeste: 41°52' - Altitude: 721 metros. Conta com uma população de 66.181 hab., cuja densidade demográfica é de 199 hab/km². Possui clima semiárido, com pluviosidade média de 582 mm anuais, fator que incide sobre a ocorrência de chuvas durante todo o ano, muito embora sofra com períodos de grandes secas. Suas temperaturas são assim

caracterizadas: Média: 22° C; Máxima 26,9° C; Mínima 17,7° C. No segmento de mineração é produtor de rocha fosfática, cerâmica e brita para construção.

Irecê já teve importantes títulos como Capital do Feijão e Capital Mundial da Mamona. Atualmente se destaca na irrigação de cenoura, cebola e outras hortaliças. Também vem chamando a atenção para a criação de avestruz, uma atividade econômica em expansão (RUBEM, 1997).

Resultado da intensificação das atividades agropecuárias, a Chapada de Irecê se destaca no processo de ocupação regional por apresentar a maior concentração de centros urbanos, possibilitando o surgimento de cidades como América Dourada, João Dourado, Irecê, São Gabriel, Jussara, Lapão, Canarana, Ibititá, Ibipeba, Barro Alto, Barra do Mendes, Itaguaçu da Bahia, Mulungu do Morro e Presidente Dutra, totalizando 73,7 % das sedes municipais do Território (RUBEM, 1997).

O Território de Irecê possui 26.155,4 km², o que representa 4,6% da área total do estado da Bahia. Nos anos de 1990 sua densidade demográfica era de 15,2 hab/km², muito abaixo da média do estado naquele momento, que era de 23,1 hab/km² (RUBEM, 1997).

As densidades demográficas municipais na região são muito baixas. Irecê, o município de maior população, detêm também a maior densidade, 183,2 hab/km², sendo o único a apresentar valor superior a 75 hab/km², possuindo também uma taxa de urbanização de 92,5% (RUBEM, 1997).

No histórico do Município de Irecê, extraído do site governamental consta que a cidade foi criada em 02 de agosto de 1926, pela lei 1896, assinada no Palácio do Governo por Francisco Marques de Góes Calmon, com a denominação de Vila de Irecê. No entanto, por não ter renda suficiente que o caracterizasse como município, foi anexado a Morro do Chapéu, em 8 de Julho de 1931, pelo decreto nº 7479, assinado no Palácio do Governo por Arthur Neiva – Bernardino José de Souza.

A independência política de Irecê aconteceu de fato a partir do ano de 1933, por meio do decreto 8452, de 31 de maio de 1933, assinado no Palácio do Governo, por Juracy M.M. Magalhães, restaurando o então extinto município. Conforme informações extraídas da mesma fonte, de 1933 até os dias atuais a economia de Irecê somente se desenvolveu e isso, sem dúvida, se deve aos implementos industriais locais.

Conforme pode ser visto na descrição dos municípios que integram a presente pesquisa, todos evidenciam características de desenvolvimento, estando Irecê e Luis Eduardo Magalhães entre aqueles que apresentam os melhores Índices de Desenvolvimento Humano Municipal do Estado da Bahia.

5.2 LOGISTICA, ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO E GARGALOS SETORIAIS.

Conforme visto no capítulo anterior o Brasil consumiu, entre 2007 e 2012, quase 49 milhões de toneladas de concentrado fosfático e importou 9,8 milhões de toneladas, o que representou mais de 20% do consumo interno. Esta importação representou dispêndios da ordem de 1,04 bilhão de dólares em nossa balança comercial.

Na Bahia estes números são mais modestos: conforme já apresentado no Capítulo 8, a Bahia consumiu 415 mil toneladas de concentrado fosfático em 2012, das quais 193 mil toneladas importadas do Peru, Marrocos, Argélia e Senegal.

O concentrado fosfático na Bahia é todo ele utilizado para a produção de Superfosfato Simples, SSP, cuja capacidade instalada de produção, segundo a ANDA (2012) é de 930 mil toneladas/ano, conforme discriminadas na Tabela 7, a seguir:

Tabela 7 - Produção de SSP 2012, BAHIA

Empresa	Localização	% de P₂O₅	Capacidade Instalada
Galvani	Luiz Eduardo Magalhães	18	450.000 t/ano
Cibrafertel	Camaçari	18	300.000 t/ano
Timac Agro	Candeias	18	180.000 t/ano

Fonte: ANDA (2012).

Considerando que para cada tonelada de SSP produzido são necessários 600 kg de concentrado fosfático, em média com 33% de P₂O₅¹⁰, pode-se presumir que o concentrado fosfático consumido na Bahia (a soma da produção + importação), 415 mil toneladas/ano, gera cerca de 692 mil toneladas/ano de SSP. Como a Galvani produziu 222 mil toneladas em 2012, estima-se a produção de 370 mil toneladas de

¹⁰ Informação obtida pelo autor em visita à Galvani LEM, CILEM, em 2007.

SSP pela CILEM, unidade da Galvani em Luiz Eduardo Magalhães (cálculos do autor da dissertação), o que é coerente com a sua capacidade instalada e com as informações verbais prestadas pela CILEM em 27/01/2014 e 28/01/2014¹¹.

Parte significativa desta produção de SSP em Luiz Eduardo Magalhães, ou quase toda ela, é consumida pelos produtores de grãos na Região Oeste do Estado da Bahia. Considerando-se a Produção Vegetal da Bahia, conforme Tabela 8, a seguir, verifica-se que, em 2012, a produção de soja foi de 3.213 mil toneladas, para uma área plantada de 1.113 mil hectares. O consumo de SSP, além daquele fornecido pela CILEM, é também originado da MBAC, empresa sediada no Estado do Tocantins, cuja produção foi iniciada em agosto de 2013 (acesso ao site da empresa em 24/01/2014).

Tabela 8 - Produção Vegetal Brasil/Bahia, 2012 (em 1.000)

PRODUTO	ÁREA PLANTADA(ha)		PRODUÇÃO(t)	
	BRASIL	BAHIA	BRASIL	BAHIA
Algodão Herbáceo	1.413	433	4.947	1.258
Arroz(em casca)	2.400	15	11.379	24
Banana	523	75	6.847	1.054
Batata (3 safras)	127	SR	3.382	SR
Café	2.335	169	3.063	140
Cana-de-açúcar	10.585	147	675.015	8.420
Feijão (3 safras)	3.153	316	2.826	124
Fumo	409	4	801	3
Laranja	862	78	18.973	1.055
Milho (2 safras)	15.018	592	71.491	1.886
Soja (em grão)	25.053	1.113	65.706	3.213
Sorgo (em grão)	722	89	2.020	32
Tomate	58	4	3.666	180
Trigo (em grão)	1.917	SR	4.371	SR
TOTAL	64.575	3.035	874.487	17.389

Fonte: IBGE (2013).

¹¹ Informações obtidas com Sr. Antônio Carlos Santana, Gerente Geral da Unidade, e Pedro Venício Lopes, da área de vendas – CILEM (2014).

As demais empresas que produzem o SSP na Bahia, a Cibrafértil e a Timac Agro, não comercializam quantidades significativas do SSP nas regiões de Luiz Eduardo Magalhães e Barreiras, face ao alto custo de frete para levar o seu produto até a região de produção de soja, polarizada, principalmente, pelo município de Luiz Eduardo Magalhães.

Destaca-se que uma estimativa de consumo de fertilizantes por cultura encontra-se detalhada no capítulo 6 desta pesquisa.

Mas, o que compra o agricultor da soja ou de qualquer produto que seja produzido na região Oeste do Estado? Normalmente ele compra produtos com formulações balanceadas de NPK (nitrogênio, fósforo e potássio), às quais são adicionados os micronutrientes necessários às plantas. No caso da CILEM, da Galvani em Luiz Eduardo Magalhães, os produtos comercializados tem a seguinte constituição:

- **FOSMIX**, que é uma mistura de grânulos com formulações NPK + micronutrientes (zinco, boro, cobre, manganês). Os micronutrientes são adicionados aos grãos de fósforo;
- **FOSGRÃO**, que é uma mistura de grânulos com formulações NPK + micronutrientes, só que todos estes nutrientes estão acondicionados num único grão.

Assim como a Galvani, as demais empresas do setor de fertilizantes têm denominações específicas para os seus produtos, as quais variam de acordo com as formulações NPK, com os micronutrientes adicionados a estas misturas e à maneira como tais produtos são comercializados: em pó, granulado ou farelado, que são as formas mais comuns do mercado.

É fato observável que na região Oeste do Estado não se consome apenas produtos oriundos do concentrado fosfático. Outros produtos, com concentrações de nitrogênio e de potássio, principalmente, além dos micronutrientes, são consumidos em toda a Bahia e também na região Oeste.

Embora não haja valores desagregados para aquelas estatísticas globais publicadas pela ANDA, vê-se no Tabela 9, a seguir, que a Bahia evoluiu o seu consumo de 611.309 toneladas em 1997 para 1.898.765 toneladas em 2012, situando-se atualmente, na classificação nacional de consumidores de fertilizantes, como o sétimo estado brasileiro. Apesar de ter avançado em apenas um posto na classificação nacional (de oitavo para sétimo lugar), a Bahia aumentou significativamente o seu percentual de participação em relação ao consumo de fertilizantes no Brasil, evoluindo de uma posição onde contribuía com 4,42% do consumo nacional para 6,43 % em 2012, isto fruto de um aumento de 210% no seu consumo entre 1997 e 2012¹².

Tabela 9 - Consumo de Fertilizantes em 1997/2007/2012, BRASIL

Por Estados Consumidores (em t)						
Estado	1997	%	2007	%	2012	%
Mato Grosso	1.422.180	10,27	4.020.419	16,34	5.251.987	17,78
São Paulo	3.166.238	22,87	3.848.884	15,64	4.055.015	13,73
Paraná	1.957.673	14,14	3.418.221	13,89	3.484.820	11,80
Minas Gerais	2.029.070	14,66	3.125.242	12,70	3.639.574	12,32
Rio G. do Sul	1.486.092	10,73	2.701.277	10,98	3.538.015	11,98
Goiás	1.149.012	8,30	2.183.066	8,87	2.638.475	8,93
Bahia	611.309	4,42	1.521.238	6,18	1.898.765	6,43
Mato G. do Sul	699.112	5,05	1.068.196	4,34	1.426.921	4,83
Outros	1.324.255	9,56	2.722.450	11,06	3.603.438	12,20
TOTAL	13.844.941	100,00	24.608.993	100,00	29.537.010	100,00

Fonte: ANDA (Anuários 1997, 2007 e 2012).

Nota: Cálculos pelo autor da pesquisa.

Sínteses destes resultados:

1997: 8 estados consomem 90,44 % dos fertilizantes.

2007: 8 estados consomem 88,4% dos fertilizantes.

¹² Cálculos feitos para a pesquisa a partir dos Dados publicados pela ANDA, 1997, 2007, 2012.

2012: 8 estados consomem 87,8% dos fertilizantes.

Em que pese a mudança significativa de posição entre os maiores estados consumidores de fertilizantes, a concentração do consumo continuou acentuada após 15 anos de intervalo entre 1997 e 2012. Praticamente 90% do consumo brasileiro de fertilizantes se concentra nos estados do Mato Grosso, São Paulo, Paraná, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Goiás e Mato Grosso do Sul, sendo relevante citar o espetacular acréscimo de consumo que ocorreu no estado do Mato Grosso, que consumia 1.422 mil toneladas de fertilizantes em 1997 e passou a consumir 5.252 mil toneladas em 2012, aumentando a sua participação nacional de 10,27% para 17,78% neste período.

Estes números mostram a pujança do mercado brasileiro de fertilizantes, que aumenta a cada ano o consumo, mas que também aumenta a importação como vem sendo mostrado nas estatísticas já apresentadas. Há problemas sérios, porém, quando se analisa a logística brasileira para a entrega destes produtos e para o transporte dos bens intermediários, como são chamados os produtos que servem como insumos para a produção dos fertilizantes que são comercializados, conforme aqui já analisado para o caso do Superfosfato Simples e das formulações com NPK e nutrientes entregues ao consumidor final, os responsáveis pelos empreendimentos que compõem a produção agroflorestal brasileira.

Na Bahia, particularmente, o transporte do concentrado fosfático, tanto o de Irecê quanto o de Angicos dos Dias para Luiz Eduardo Magalhães, ocorre em distâncias consideráveis, aumentando bastante o valor do frete e, em consequência, o custo operacional de produção do fertilizante final. Ao se observar a produção de fertilizantes, na Bahia, pode-se perceber uma estreita relação com o aumento da produção agrícola nos municípios que integram a pesquisa.

Observa-se, porém, que existe uma dificuldade premente de integração regional para a logística de distribuição do concentrado fosfático produzido naquela região. O concentrado fosfático oriundo de Irecê, enviado para Luiz Eduardo Magalhães, percorre 506 km, todo ele no modal rodoviário, desde que não há via férrea ou hidrovívia para este transporte. O concentrado sai de Irecê para Barra do Mendes pela BA148, em estrada asfaltada, num percurso aproximado de 60 km. De Barra do Mendes ao entroncamento da BR-242 segue em estrada com leito natural, num percurso aproximado de 88 Km. Daí então, nas proximidades de Lagoa do

Paraíso, o percurso é feito todo ele pela BR-242, em estrada pavimentada, até Luiz Eduardo Magalhães.

Já para o concentrado fosfático oriundo de Angicos dos Dias, enviado para Luiz Eduardo Magalhães, o percurso é da ordem de 900 km, todo ele efetuado na malha rodoviária existente nos estados do Piauí, principalmente, e da Bahia. O roteiro atual é feito por estradas pavimentadas, tanto federais quanto estaduais, com trajeto sendo iniciado no trecho Angicos dos Dias-Caracol e seguindo por São Raimundo Nonato, Canto do Buriti, Bom Jesus, Gilbués e Corrente, todos situados no estado do Piauí. De Corrente o concentrado segue para Formosa do Rio Preto, na Bahia, e daí para Riachão das Neves, Barreiras e Luiz Eduardo Magalhães.

O preço do frete, conforme informação obtida nas unidades da Galvani em Irecê e Luiz Eduardo Magalhães¹³, tem variação de R\$65,00/tonelada a R\$90,00/tonelada, a depender do período em que o concentrado é transportado. Em fins de ano, quando o transporte da soja para exportação é intenso, o frete chega a R\$90,00/tonelada, o que influencia bastante no preço final do produto.

Há expectativas do Grupo Galvani quanto à redução do trajeto entre Angicos dos Dias e Luiz Eduardo Magalhães. Segundo informações da Gerência da CILEM, há notícias de que o governo federal teria aprovado (ou liberado recursos) para a construção de estrada no Piauí, ligando o município de Caracol ao município de Bom Jesus, o que reduziria em cerca de 300 km o atual roteiro para entregas em Luiz Eduardo Magalhães. Outra possibilidade, que depende de investimentos do governo federal na Bahia, é a construção efetiva da BR 020, estrada projetada que liga o município de Campo Alegre de Lourdes à BR 135, já bem próximo a Barreiras, numa extensão aproximada de 328 km. A existência desta estrada reduziria o trajeto de 900 km entre Campo Alegre de Lourdes a Luiz Eduardo Magalhães praticamente à metade, pois a distância entre estas cidades seria reduzida para algo em torno de 460 km.

Outra possibilidade para essa logística seria a execução deste roteiro com o traçado Angicos dos Dias até Remanso, numa distância de aproximadamente 85 km e de lá a subida pelo Rio São Francisco até Ibotirama e, daí, seria feito o trajeto normal, em rodovia pavimentada (a BR 242) até Luiz Eduardo Magalhães.

¹³ Cf. contatos realizados pelo autor da pesquisa com a Galvani em 22 e 23/01/2014.

Quanto ao roteiro entre Irecê e Luiz Eduardo Magalhães, a construção de uma ponte sobre o Rio São Francisco, próxima à sede do município de Barra, reduziria bastante o custo atual do frete, que sofre acréscimos em função da travessia atual do rio por meio de balsas. Outra possibilidade seria a pavimentação da rodovia BA 148 entre Barra do Mendes e o entroncamento da BR 242, o que reduziria bastante o tempo gasto atualmente com a execução deste trajeto.

5.3 IMPACTOS AMBIENTAIS DA MINERAÇÃO DE FOSFATO: OBSERVAÇÕES EXTRAÍDAS DO EXEMPLO VIVENCIADO EM IRECÊ

Os impactos ambientais causados pelos projetos de mineração, fosfatos inclusos, são, em geral, maximizados pela população e comunidades na área dos projetos e nos seus entornos, em virtude de experiências do passado, quando a exploração era feita indiscriminadamente sem respeitar o ambiente, a vida (humana, vegetal e animal) e não havia necessidade do licenciamento ambiental para quaisquer projetos, pois nem mesmo havia uma consciência ambiental que induzisse as pessoas a considerarem a sustentabilidade ambiental como um parâmetro fundamental a ser incluído no projeto de viabilidade do empreendimento.

À medida que os conceitos de cidadania também passaram a incluir a consciência ambiental, começou a tomar forma, em todo o mundo e também no Brasil, a necessidade de uma legislação que contemplasse esta questão, que alertasse a todos sobre as suas responsabilidades e deveres para com a continuidade das condições do nosso habitat que, enfim, é parte fundamental para a preservação da vida. Os grandes acidentes ambientais, de certo modo, ajudaram a criar esta consciência e colaboraram para que as legislações ambientais fossem criadas e serviram, no início dos licenciamentos ambientais, como exemplos para que surgissem os “condicionantes”, como ficaram conhecidas as exigências ambientais a serem cumpridas para que os licenciamentos ambientais fossem concedidos ou mesmo renovados.

Vários tipos de licenças foram criadas: licença de localização, de instalação, de operação, licença simplificada (localização, instalação e operação concedidas num só documento), autorização ambiental, licença unificada e assim por diante. Nestas licenças são feitas exigências como a caracterização do empreendimento,

impactos ambientais à montante e à jusante, influências do empreendimento na sua área de entorno, exposição dos trabalhadores a impactos nocivos à sua saúde e o Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) que é o principal documento exigido em qualquer projeto, especialmente nos projetos de mineração.

Os empreendimentos de mineração, que normalmente impactam o meio ambiente, começaram a considerar a variável ambiental nos seus projetos. São comuns atualmente, para quem trabalha em mineração, fazer ou acompanhar todo o projeto ambiental do empreendimento, dar entrada do projeto no órgão ambiental, cumprir as exigências preliminares feitas por estes órgãos e aguardar, nas várias fases por que passam os licenciamentos ambientais, que o seu projeto seja aprovado sem provocar, no empreendimento, atrasos significativos ou mesmo mudanças de enfoque na forma como foi projetado. Considerações outras costumam ser objeto de análise nos licenciamentos ambientais: a necessidade de atendimento a legislações complementares, como aquelas referentes ao patrimônio histórico, à existência de ambientes com fósseis, às zonas de cavernas, às pinturas rupestres e uma série de outros elementos que são considerados complementarmente ao licenciamento ambiental específico.

Os projetos de lavra da rocha fosfática e de produção do concentrado fosfático, tanto em Irecê quanto em Angicos dos Dias, tiveram e tem suas várias fases objeto de licenciamentos ambientais, que na Bahia são feitos no Instituto do Meio Ambiente (INEMA) autarquia pertencente ao governo estadual, e pelo Instituto do Meio Ambiente e Recursos Renováveis (IBAMA), também uma autarquia, porém ligada ao governo federal. O projeto de Irecê, por peculiaridades próprias das circunstâncias que cercaram o início da sua produção, serve de exemplo principal para a descrição dos impactos ambientais característicos da atividade de mineração de fosfato e será aqui descrito sucintamente, observando os principais aspectos já descritos por Vasconcellos (2003)¹⁴.

A implantação do projeto de lavra e beneficiamento do Fosfato Supergênico de Irecê foi iniciada quando o Conselho Estadual de Meio Ambiente (CEPRAM) autorizou a emissão da Licença de Implantação para a CBPM, através da resolução 1229, publicada no D.O.E. de 05/07/96, com validade de um ano, prorrogada

¹⁴ Informações extraídas da monografia apresentada no curso de Planejamento e Gestão Ambiental, pela Unifacs, 2003.

posteriormente pelo Centro de Recursos Ambientais/CRA (atual INEMA) por mais um ano, por meio da Portaria N° 145, publicada no DOE de 23 e 24/05/1998.

Em face das razões de mercado, juros nacionais elevados e o tamanho do empreendimento, a Bafertil, empresa que ganhara a Concorrência Pública efetuada pela CBPM, não pode implantar o projeto conforme o cronograma inicialmente traçado. Houve necessidade de redimensionamento do empreendimento, cuja produção inicialmente prevista, de 65.000t/ano de concentrado de P_2O_5 , foi elevada para 100.000t/ano, vez que os estudos posteriores realizados indicavam a inviabilidade econômica da produção do concentrado na escala inicialmente projetada.

Os trabalhos de implantação do empreendimento foram retomados em janeiro de 1998 e após a liberação de uma Licença Precária de Operação, concedida pelo CRA através Portaria N° 217, publicada no D.O.E. de 29/09/1998, a produção foi iniciada e a primeira comercialização ocorreu em outubro de 1998.

Os direitos minerários e as licenças ambientais são de titularidade da CBPM. A parceria CBPM/Bafertil/IMCL é consubstanciada através de um Contrato de Promessa de Arrendamento de Direitos Minerários, assinado entre os parceiros em 21/02/1994, com aditivo em 30/09/1998.

As atividades de lavra e de beneficiamento são operacionalizadas pela Galvani Fertilizantes da Bahia Ltda., através contrato de parceria com a IMCL.

Apesar de implantado em 1998, com uma Licença Precária de Operação, a sua regularização na área ambiental só ocorreu no início de 2003, com a concessão das Licenças de Operação para Lavra e Beneficiamento autorizadas pelo CEPRAM. Apesar do cumprimento de todas as exigências feitas pelo DNPM, inclusive a apresentação da Licença de Implantação que habilitou a CBPM para a concessão das portarias de lavra, estas não foram concedidas em tempo hábil pelo DNPM, o que fez com que a execução do empreendimento fosse feita por Guias de Utilização, devidamente autorizadas pelo DNPM, para evitar a descontinuidade do projeto e a sua inviabilização econômica. Mesmo após contornadas as dificuldades processuais com o DNPM, as portarias de lavra só foram concedidas paulatinamente, entre outubro de 2001 e junho de 2003, para as 07 áreas com depósitos de fosfato.

As posteriores Licenças de Operação, solicitadas em novembro de 2001, foram concedidas em fevereiro e março de 2003, através das Resoluções CEPRAM 3093 para a LO de Lavra, publicada no D.O.E. de 07/03/2003 (conforme Anexo C, e 3110 para a LO de Beneficiamento, publicada no D.O.E. de 08/04/2003, ambas com prazo de validade de 04 anos.

A produção do concentrado em Irecê ensejou, inicialmente, a que 03 unidades de produção de SSP na Bahia (a Cibrafértil, a Profertil e a Galvani) pudessem utilizar a matéria-prima local, até então não disponível no mercado, em projetos que tinham as características descritas no Quadro 2, a seguir:

Quadro 2 - Produção de SSP na Bahia em 2003

Características	Cibrafértil	Profertil	Galvani
Localização	Camaçari	Candeias	Luiz Eduardo Magalhães
Capacidade Instalada (t/ano)	220.000	180.000	120.000
Produção (t/ano)	220.000	120.000	100.000
Consumo do concentrado	30% a 50% Irecê 70% a 50% Importado	30% a 50% Irecê 70% a 50% Importado	100% Irecê

Fonte: Própria Pesquisa, com base nos dados da ANDA (2004).

Saliente-se que para a produção de 1 tonelada de SSP são necessários 600kg de concentrado de P_2O_5 a 34%, 380kg de ácido sulfúrico e água. O produto final do SSP (inicialmente sob a forma de pó, com 8% a 11% de água) é comercializado sob a forma granulada, em média com 2% de água.

A partir de 2005, com o início da produção do concentrado fosfático em Angicos dos Dias, a unidade da Galvani passou a consumir também este concentrado.

Ao analisar os aspectos que permeiam o licenciamento ambiental e a produção de SSP na Bahia, a caracterização do projeto de produção do concentrado fosfático em Irecê torna-se uma necessidade, para que seja devidamente entendido

o projeto e como ocorrem os seus impactos ambientais e as medidas necessárias para a sua correção ou mitigação.

5.4 PRINCIPAIS PARÂMETROS DA JAZIDA E ASPECTOS DA LAVRA E DO BENEFICIAMENTO

O minério extraído em Irecê é a fluorapatita $[Ca_5 (PO_4)_3 F]$. A composição química básica da mineralização é P_2O_5 , MgO, R_2O_3 e SiO_2 . As mineralizações fosfáticas na área são dos tipos primária e secundária, esta que ocorre por processo de enriquecimento supergênico.

A gênese da mineralização primária de fosfato está relacionada à atividade bacteriana dos estromatólitos dos tipos colunar e tapete algal, responsáveis pela fixação do fosfato presente na água do mar. Os micro estratos de colofana (P_2O_5) originaram-se a partir da fixação do íon por ação de micro organismos em condições de pH e Eh favoráveis.

A mineralização supergênica (secundária), objeto do atual projeto de lavra e beneficiamento, originou-se a partir do intemperismo físico e químico do minério primário exposto aos agentes atmosféricos, o que possibilitou a lixiviação do cálcio, do magnésio e da dolomita e concentrou a fluorapatita, insolúvel na água.

Dos trabalhos de pesquisa, iniciados em áreas de 56 direitos minerários, resultou a seleção de 11 alvos, que ocupam a área dos 07 direitos minerários já referidos anteriormente, com uma reserva medida total de 3.962.630 toneladas de minério supergênico, com teor médio de 14,72% de P_2O_5 , para um teor de corte de 5,0% em P_2O_5 .

Os depósitos de fosfato supergênico apresentam-se como extensos cordões de “cascalho”, com granulometria de silte a matacão, com altos teores de P_2O_5 e baixos teores de MgO. Os corpos recobrem o minério primário e se alinham na direção E-W. Apresentam grande variação em suas dimensões: o comprimento varia de 300m a 4km; a largura varia de 30m a 300m e a espessura média é da ordem de 1,45m, podendo chegar a 10m, excepcionalmente (*Vide Apêndice C - Fotos*). O somatório do comprimento dos 11 depósitos alcança 24Km.

A lavra do minério supergênico, para extração de 410.000t/ano de minério, é a céu aberto e consiste na abertura de cavas rasas nos corpos de minério, as quais

têm uma única bancada com piso do substrato rochoso constituído de minério primário. As dimensões das cavas são definidas preliminarmente em mapas de isotores de P_2O_5 , não sendo computados os corpos com teor menor que 5,0%.

Antes das operações de lavra é feita a abertura dos acessos e limpeza da área, com a retirada dos arbustos e restos de plantações. O solo orgânico é retirado e estocado para aproveitamento posterior na recuperação das áreas degradadas.

A lavra de grandes volumes é mecanizada, realizada por um trator de lamina, para desagregar os materiais mais resistentes, e uma pá carregadeira. Face à consistência do minério não são utilizados explosivos nem há escarificação intensiva. Este tipo de lavra é complementado com cata seletiva manual, para recuperação do minério não extraído com a máquina escavadeira, bem como para escavação e extração do minério que ocorre nas zonas de fendas estreitas ou entre blocos do minério primário, onde não cabe a concha da pá carregadeira.

Após o desmonte ((*Vide* Apêndice D - Fotos), o minério é transportado por caminhões até um pátio preliminar de homogeneização, onde é feita a mistura de minérios de diferentes teores (*Vide* Apêndice E - Fotos).

Posteriormente, e através de caminhões, o minério homogeneizado é levado para o pátio principal de homogeneização (*Vide* Apêndice F - Fotos) situado nas instalações da UB - Unidade de Beneficiamento, onde é feita a sua homogeneização final em pilhas previamente definidas.

O avanço da lavra ocorre na direção definida pelo minério (maior comprimento) e pelo seu teor em P_2O_5 (>5,0%). As cavas resultantes, devido aos blocos do minério primário aflorante estar nelas contidos, apresentam aspecto bem característico ao final das operações de lavra (*Vide* Apêndice G - Fotos).

Como a região é bastante plana e não existem cursos d'água, o sistema de drenagem de águas pluviais as canaliza para a drenagem natural, sem contaminação provocada pelas atividades de lavra. Também o nível freático, geralmente abaixo de 10m da superfície, contribui para esta não contaminação desde que as cavas dificilmente ultrapassam a profundidade de 4m. Além disso, não há contaminantes gerados no processo de extração do minério supergênico, quer nas atividades de lavra ou do beneficiamento. O único resíduo no processo é o próprio minério.

Não há necessidade de esgotamento das águas retidas nas cavas, vez que as precipitações na área são baixas e as rochas subjacentes absorvem rapidamente as águas precipitadas. Além disso, há uma rápida evaporação face às elevadas temperaturas na maior parte do ano.

5.4.1 Unidade de Beneficiamento - UB

A unidade industrial para o beneficiamento do minério é chamada de UB - Unidade de Beneficiamento e o seu fluxograma (*Vide* Apêndice H - Fluxograma) para obtenção do concentrado em P_2O_5 é baseado em fragmentação, secagem, separação das argilas, resfriamento e separação da parte magnética em imãs de alto campo. Não há utilização de nenhum reagente químico e, por conseguinte, não há geração de efluentes com contaminantes químicos. Há, contudo, a emissão de fluentes particulados para a atmosfera, que é minimizada com a adoção de filtros de manga e ciclones, bem como de outros equipamentos exigidos pela legislação ambiental, de modo a reduzi-la para padrões mínimos aceitáveis.

O processo de beneficiamento se inicia com o minério oriundo do pátio de homogeneização trazido para a unidade de britagem, onde os veículos o basculam na moega de alimentação, em concreto. A moega é dotada de grelha de trilhos que retém os blocos maiores que 30 cm, os quais são marroados e, junto com o material <30 cm, seguem para a calha vibratória, num processo assim esquematizado:

- Britagem (moega MO 1001) → calha vibratória CV 1001 → peneira vibratória PN 1001 → produto $\frac{1}{2}$ " < vai para a correia transportadora TP 1001 → pilha pulmão A.
- Material $> \frac{1}{2}$ " da PN 1001 → britador de impactos MO 1001 → peneira vibratória PN 1002 → material $> \frac{1}{2}$ " → correia transportadora TP 1008 → retorno ao britador.
- Material $< \frac{1}{2}$ " PN 1002 → correia TP 1009 → pilha pulmão B.

O processo é sequenciado por uma série de operações que, na prática, sofrem modificações para viabilizar determinadas soluções técnicas não previstas no projeto original.

O fluxograma apresentado no Apêndice H, anteriormente citado, mostra as operações do beneficiamento a seco. Há, contudo, uma planta experimental de flotação operando na UB, visando aproveitar materiais inicialmente classificados como rejeito na planta original. Esta alteração provocou modificações no processo global da UB, que está assim esquematizado:

a) Beneficiamento a seco

- Homogeneização
- Peneiramento
- Britagem
- Peneiramento
- Secagem
- Moagem
- Resfriamento → produção de Fosbahia + Boifertil
- Deslamagem
- Desmagnetização → produção do concentrado a 34% de P_2O_5
- Armazenamento → carregamento a granel.

Com a flotação foram inseridas outras operações no processo, assim resumidas:

- Unidade de Flotação recebe rejeito da peneira 3 + rejeito da peneira 4 + rejeito magnético. Este material vai para a deslamagem, através de hidrociclone, onde o produto < 400 mesh é rejeitado e junta-se ao produto da deslamagem do Fosbahia (do processo a seco, também < 400mesh) e vai para a cava. O produto > 400 mesh, gerado no hidrociclone, vai para a moagem, passa por uma rosca classificatória e por uma 2ª deslamagem. O

produto resultante alimenta uma 3ª bateria de ciclone e aquele maior que 400 mesh vai para a flotação, na qual são adicionados ao mesmo:

- amido de milho gelatinizado (para precipitar a sílica, cálcio, ferro, argila, etc);
- óleo sintético G₁ (gera espuma para flotar o P₂O₅);
- soda cáustica a 10% (para correção do pH).

A polpa aí gerada vai para a desmagnetização da via úmida. Daí o produto não magnético segue para a centrifugação (recebe o minério com 60% a 70% de água e libera com 7 a 8%). De onde segue para o secador da flotação (água cai para 1%) e o produto flotado está pronto.

5.4.2 Produtos Finais para Comercialização

- **Produtos concentrados a seco:**

Concentrado de P₂O₅: tem 34% de P₂O₅, granulometria entre 200 mesh e 2 mm, umidade menor que 0,3% e 3% de R₂O₃;

Fosbahia: tem 24 a 27% de P₂O₅, granulometria menor que 200 mesh e teor de flúor acima de 1,5%;

Boifertil: é o Fosbahia com teor de flúor menor que 1,5%.

- **Produto da Flotação**
- **Concentrado flotado,** com 34% de P₂O₅, 1% de água e granulometria entre 400 mesh e 65 mesh;

- **O concentrado normal** é comercializado a granel, normalmente para apenas 02 compradores: a Cibrafertil, que opera sua unidade de produção de SSP em Camaçari e a Galvani Ltda., que opera a sua unidade em Luiz Eduardo Magalhães (ex Mimoso do Oeste).

Eventualmente o concentrado flotado é comercializado para a unidade industrial da Galvani Ltda em Paulínia, S.P.

O Fosbahia e o Boifertil, quando produzidos, são comercializados para consumidores finais, sob a forma ensacada ou de big-bag. O Fosbahia é utilizado como fosfato natural e o Boifertil é utilizado para a produção de ração animal.

5.5 IMPACTOS AMBIENTAIS

Os impactos gerados pelas atividades de mineração, nas atividades de lavra e beneficiamento, podem ser sintetizados como:

- Desmatamento;
- Terraplenagem;
- Decapeamento;
- Abertura das cavas/Alteração do relevo;
- Bota fora dos rejeitos;
- Movimentação do minério;
- Ruído;
- Emissão de particulados na UB.

Desmatamento: Consiste na retirada da vegetação, quer seja nativa quanto do agrossistema, que recobre o minério supergênico. Permite a limpeza do terreno, bem como o acesso e operação dos equipamentos e equipes de pessoal para realizar o decapeamento e a lavra. É uma operação restrita às áreas de lavra, à UB e aos caminhos de serviço, em áreas com resquícios de vegetação.

Não há desmatamento desnecessário. Quando possível busca-se a preservação dos elementos de grande porte das espécies existentes e das que contribuem para o equilíbrio da biodiversidade e que produzem sementes. São adotados os seguintes procedimentos nas áreas a desmatar:

- Não há queimadas;
- As sementes são importadas, face ao alto grau de desmatamento nos depósitos;
- É dado destino adequado à madeira com disposição em leiras, raízes, tocos e galhos para aproveitamento na recuperação da fauna.

Terraplenagem: necessária na área da UB, pátio de manobras e caminhos de serviço. Quando do fechamento da mina os solos degradados serão substituídos por solos férteis e as áreas revegetadas.

Decapeamento: o solo orgânico decapeado é estocado, ao lado das cavas, para aproveitamento posterior na recuperação das áreas degradadas.

Abertura das Cavas e Alteração do Relevo: as cavas são abertas para a retirada do minério supergênico que, em geral, ocorre até uma profundidade média de 1,5m. O impacto ambiental decorrente é, além de paisagístico, a acumulação eventual de águas pluviais. É de duração temporária, pois a evaporação e infiltração da água no solo adjacente ocorrem rapidamente. Além disso, as cavas podem ser preenchidas com rejeito da UB logo após a conclusão da lavra. A sua recomposição imediata é possível, isto só não ocorrendo por fatores diversos, tais como:

- necessidade de mapeamento geológico do fosfato primário aflorante;
- necessidade de manutenção de estoques dos rejeitos, desde que uma planta experimental de flotação está em operação.

Quanto à alteração do relevo é insignificante e temporária. Com a recomposição das cavas, que retornam à sua forma original, a topografia resultante será similar aquela anterior à mineração.

Bota Fora dos Rejeitos: como não há produção de estéril nas operações de lavra, o bota fora é constituído pelos rejeitos do secador, no beneficiamento a seco, e das lamas do processo de flotação. O rejeito do processo a seco é devolvido para as cavas.

Movimentação do minério: é uma atividade que produz impactos ambientais temporários, pois se encerram com a sua paralização. Numa área predominantemente rural, onde está situado o empreendimento, não tem provocado agressões significativas ao meio ambiente.

Na lavra a geração de particulados é mínima, face à granulometria original do minério. A circulação dos diversos veículos que entram e saem da área da UB e da lavra em determinados momentos provocam emissão de particulados, principalmente quando ocorrem:

- movimentação do minério no pátio de homogeneização;
- carregamento e descarregamento do minério nos bota fora dos rejeitos;
- transporte eventual do produto final comercializado de forma não enclausurada;
- face à deposição de material fino no leito das estradas e emissão de particulados quando do tráfego de veículos.

Tais impactos são minimizados com dois procedimentos básicos:

- molhar o chão com água em carros-pipa, que operam durante todo o dia;
- enclausuramento do minério nos caminhões, através de lonas adequadas.

Ruídos: a operação da UB e seus equipamentos eleva o nível de ruído nas proximidades da planta de beneficiamento. Como a UB está instalada numa zona rural, qualquer ruído é detectável à uma distância próxima de 1km, mesmo que de baixa intensidade.

Os equipamentos instalados na UB, embora de grande porte, tem baixo nível de ruído. Além disso, os habitantes mais próximos da UB estão à 1,5km da Usina, no povoado de Achado, onde a direção predominante do vento é no sentido povoado → UB. Existem dois tipos de controle para os níveis toleráveis de ruído, são eles, o controle interno e o controle externo:

- Internamente os níveis de ruído, para os trabalhadores na UB, estão situados em padrões ambientais aceitáveis, havendo controle semestral por meio de exames periódicos, conforme orientação do Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO) implantado na empresa;
- Externamente a cortina verde também colabora para a redução do ruído, funcionando como zona de amortecimento do mesmo.

Emissão de Particulados na UB: a unidade industrial é formada de muitos equipamentos com função de britar, classificar, secar e moer o minério, gerando grande quantidade de material fino que se propaga com o vento (*Vide* Apêndices I, J, K – Fotos). É o principal impacto ambiental na área do empreendimento, cujas soluções técnicas nem sempre são possíveis de implantar, quer pela sua inviabilidade econômica ou mesmo falta de praticidade na sua implantação.

Os principais rejeitos gerados são:

- **Rejeito do secador**, pobre em P_2O_5 e rico em argilas, alumínio e ferro. Retorna às cavas.
- **Rejeito da peneira PN 2003**, com teor médio de P_2O_5 e rico em alumínio e ferro. É encaminhado para a pilha 4.

- **Rejeito do despoeiramento da moagem e do resfriador**, com P_2O_5 entre 27 e 29%, médios teores de alumínio e ferro. É comercializado como fosfato natural, o Fosbahia.
- **Rejeito da desmagnetização**, com teor médio de P_2O_5 e alto teor de ferro. Encaminhado para pilha 4.

A pilha 4, formada pelo rejeito da peneira PN1003 + rejeito da desmagnetização é o principal emissor de particulados na UB. Estes rejeitos estão sendo tratados na planta experimental de flotação, dela resultando um rejeito mais fino que o do beneficiamento a seco.

Os rejeitos da ciclonagem, deslamagem, flotação e desmagnetização são bombeados enlameados e retornam às cavas.

O principal agressor na suspensão dos particulados é o vento, que tem um perfil rasteiro e atinge altas velocidades na área, desde que normalmente não encontra anteparos naturais (vegetação e relevo) para a sua redução, dificultando a eficácia da retenção das suas emissões. Para redução desses particulados várias providências já foram tomadas no empreendimento, destacando-se:

- a formação de cerca verde (cortina viva) ao redor do empreendimento, com espécies de rápido crescimento (eucalipto, sanção-do-campo e, mais recentemente, neen, conforme já citado, uma espécie exótica originada da Índia);
- ajustes no sistema de resfriamento, com aumento da capacidade de exaustão;
- instalação de tubos venturos nas pilhas 3 (reclassificação) e 4 (rejeito) para redução do pó na queda do minério;
- calçamento da área de circulação da UB;
- instalação de filtros de manga;
- reformulação do sistema de despoeiramento da área de moagem e seleção a seco.

Atualmente a IMCL e Galvani, em atendimento a condicionante inclusa na LO do Beneficiamento, instalou coletores HI-VOL nos pontos estratégicos definidos no Estudo de Dispersão Atmosférica contratado com esta finalidade. Também instalou estação meteorológica para auxílio às interpretações e decisões a serem tomadas, para controlar e garantir a qualidade do ar na UB e à comunidade.

Efluentes Líquidos: o beneficiamento a seco não gera efluentes líquidos, pois não há água no processo.

Os efluentes do laboratório, na UB, são constituídos pela água de lavagem dos recipientes, livre de contaminantes, tem vazão diária em torno de 2m³ e são destinados à fossa séptica.

As águas pluviais são infiltradas no solo ou descarregadas na drenagem natural. Como não há contaminantes no processo não há risco para o meio ambiente. O material que eventualmente é transportado pelas águas é constituído de partículas de minério, que têm ação fertilizante no solo.

Os únicos efluentes líquidos que podem gerar alguma preocupação são os gerados no processo experimental de flotação, que estão sendo estocados numa área próxima (\pm 300m) da UB pertencente à IMCL. Estes rejeitos estão sendo monitorados através da análise da água de 02 poços tubulares, construídos com esta finalidade.

5.6 RECUPERAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA

O Plano de Recuperação da Área Degradada (PRAD), apresentado ao então CRA (atual INEMA) quando da solicitação das licenças de operação para lavra e beneficiamento, foi elaborado a partir das modificações ambientais previstas como decorrentes da atividade de mineração, identificadas no capítulo anterior de impactos ambientais.

Com o desenvolvimento do empreendimento e a experiência adquirida, os condicionantes inclusos pelo CEPRAM nas LO de Lavra e Beneficiamento (12 para a lavra e 19 para o beneficiamento), bem como as incursões do MP – Ministério Público no projeto, a IMCL e a Galvani atualizaram o PRAD para correção de rota e

adequação dos resultados já obtidos, incorporando as experiências positivas e refazendo aquelas cujos resultados não foram aqueles previstos.

De maneira geral o PRAD prevê:

- Atividades preventivas e de recuperação, compreendendo as áreas atingidas pela lavra, pela implantação da UB e das unidades de apoio;
- A Licença de Implantação inicial, concedida em 1996, previa um mínimo de 02 hectares para preservação da caatinga. Com a continuidade dos trabalhos, conforme pode ser visualizado no Anexo C, há superposição de 24,93 hectares de área a lavrar com a vegetação nativa, que precisa ser recuperada. Esta questão foi discutida com a área florestal da SEMARH, atual SEMA, no sentido de substituir as várias áreas com vegetação nativa, que somadas chegam aos 24,93 Ha, por uma só área a ser preservada ou revegetada com essências nativas. Após aprovação da SEMARH e do Ministério Público estadual, esta área está sendo revegetada atualmente, tendo à frente do projeto o Eng^o agrônomo Juarez Machado, que aparece numa das fotos já apresentadas;
- Na medida do possível são criadas estruturas para a recuperação da fauna, tarefa esta bastante dificultada pelas limitações da área e pela considerável antropização no seu entorno;
- Nas unidades de apoio e de movimentação são priorizadas a vegetação com plantas e árvores de valor paisagístico, para criar um ambiente agradável e também propiciar a redução da velocidade do vento, funcionando como cortina verde;
- Na área da UB será dada continuidade ao programa já implantado. A revegetação será feita com espécies exóticas de grande porte e rápido crescimento, com a finalidade de redução da dispersão de particulados e também da propagação do ruído para fora dos limites da UB.

Os procedimentos adotados, descritos em detalhe no PRAD encaminhado ao CRA e na sua atualização posterior, são sintetizados nos itens a seguir:

a. Procedimentos Previstos

Antes da Lavra:

- Importação de sementes.
- Mudas plantadas em crescimento (*Vide* Apêndice L).
- Renovação e estocagem do solo orgânico.

Após a Lavra:

- Preenchimento das cavas;
- Reposição do solo orgânico;
- Recuperação eventual de drenagem afetada;
- Revegetação nas áreas onde ocorrer desmatamento de vegetação Nativa;
- Introdução da fauna.

Existem algumas dificuldades para a implantação de alguns procedimentos, tais como:

- A cobertura vegetal na área é bastante rala, não servindo como banco genético, fornecimento de serrapilheira e mudas para a recuperação das áreas degradadas. Este empobrecimento torna necessária a importação de sementes e mudas em quantidade e diversidade.

- As mudas de plantas adquiridas em horto são aclimatadas nos viveiros da IMCL. Inicialmente foram produzidas em convênio com a COAL/COPRAL - Cooperativa dos Agricultores de Lapão.
- Para a revegetação de espécies nativas é dada prioridade ao plantio de aroeira (*Astronium urundeuva*), baraúna (*Schinopsis brasiliensis*) e angico (*Anadenanthera macrocarpa*).
- A vegetação e restauração nas áreas em recomposição são realizadas conforme dispostos nos condicionantes CEPRAM (Vide Anexo C, anteriormente citado). Há dificuldades para isto com os proprietários do solo, que nem sempre desejam a revegetação, preferindo receber de volta a terra nua, fertilizada com o rejeito da mineração e pronta para a agricultura.

b. Sistema de Plantio

No primeiro ano, após o manejo do solo, será realizado o plantio das leguminosas para nitrogenar o solo para as espécies arbóreas e forrageiras. O plantio será no período chuvoso e seguirá etapas da cadeia de sucessão, definindo tamanho e características a cada espécie.

Após o plantio no campo o único manejo previsto será a acompanhamento do desenvolvimento das espécies e reposição das plantas mortas.

• Produção de Mudas nos Viveiros

A produção de mudas em viveiro vem sendo feita para substituição dos indivíduos que “venham a sofrer corte raso e para atender à revegetação de áreas degradadas.” (PRAD, 2001).

No PRAD há uma descrição detalhada sobre o viveiro utilizado pela IMCL, bem como o modo de produção das unidades; o preparo do substrato; a adubação, estoque/peneiramento/embalagem e semeio; os tratos culturais e todas as etapas a desenvolver, temas estes que fogem ao escopo desta dissertação.

Controle de Pragas e Doenças: como principal praga na região há um grupo de insetos e ácaros que, em grande quantidade, pode causar sensíveis prejuízos ao empreendimento e à revegetação prevista.

As doenças são causadas, em sua maioria, pelo ataque de fungos, bactérias, vírus ou nematóides. Também o desequilíbrio nutricional pode causar o que os agrônomos chamam de doenças carências.

Esta descrição dos impactos ambientais num projeto de mineração de fosfato, extensa e nem sempre de leitura agradável, fornece uma amostra bastante significativa das questões ambientais que precisam ser superadas para que o empreendimento tenha o seu caminhar de modo econômico e ambientalmente sustentável, de modo a que sejam preservados, para os empreendedores e órgãos encarregados do planejamento e fiscalização ambiental, as responsabilidades solidárias quanto ao caráter sustentável do empreendimento. Nos Anexos D e E, a Licença de Operação para Lavra em Irecê e Licença de Operação para o Beneficiamento, em Angicos dos Dias, são uma amostra dos condicionantes apresentados pelo CEPRAM e pelo órgão ambiental (o CRA, na época) para licenciamentos.

Os impactos ambientais existem, mas em geral as providências necessárias para a sua correção e mitigação são tomadas. O caso de Irecê é típico: as áreas do fosfato supergênico lavradas já foram recuperadas com a recomposição das cavas, reposição do solo retirado, reintrodução da fauna e da flora e, atualmente, com a restauração de uma área degradada, adquirida pela Galvani e que servirá como compensação para a substituição de pequenas áreas, onde não foi possível fazer a recomposição ambiental.

6 OS REFLEXOS DO CONSUMO DE FERTILIZANTES NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DA BAHIA: DO MINÉRIO PARA A *COMMODITY* AGRÍCOLA.

Conforme pode ser visto nos capítulos anteriores, foram analisados com maior destaque os aspectos técnicos, logísticos e operacionais dos elementos que norteiam a produção de rocha fosfática na Bahia, atualmente toda ela feita pela empresa Galvani Indústria Comércio e Serviços S. A., que, isoladamente ou em parceria com a Companhia Baiana de Pesquisa Mineral, CBPM, operacionalizam as jazidas de fosfato existentes em Campo Alegre de Lourdes, na localidade de Angicos dos Dias, e no município de Irecê.

Em ambos os casos a rocha fosfática sofre um beneficiamento preliminar e se transforma num concentrado fosfático, que tem um mínimo de 33% de P_2O_5 . Além disso, pode gerar outros produtos, menos nobres que o concentrado, que podem ser comercializados diretamente para o consumidor final. Produtos como o Fosbahia, com 24% de P_2O_5 , ou o Boifertil, com teores de flúor aceitos pelo mercado, são produtos secundários que vem sendo comercializados em períodos sazonais adequados. Quase toda a produção do concentrado é enviada para a própria Galvani, em Luiz Eduardo Magalhães, antigo povoado de Mimoso, onde então é produzido o Superfosfato Simples, SSP.

Para a produção do SSP a Galvani utiliza, além do concentrado de fosfato, o ácido sulfúrico, produzido também em Mimoso, a partir de enxofre, produto importado pela Galvani com esta finalidade. Além do enxofre importado, a Galvani também trabalha normalmente com outros insumos, tais como o Cloreto de Potássio, a Uréia, o Fosfato Monoamônio e o Sulfato de Amônio.

Em 2007 a composição de produção estava representada, no Quadro 3, a seguir:

Quadro 3 - Composição da Produção na CILEM, 2007

Identificação	Procedência	Consumo (Futuro)
Rocha Fosfática	Irecê – BA	110.000 Ton/ano
Ácido Sulfúrico	Fabr. Própria	75.000 Ton/ ano
Cloreto de Potássio	Nac.e Importado	45.000 Ton/ano
Enxofre	Nac. e Importado	40 000 Ton/ano.
Uréia	Nac. e Importado	15.000 Ton/ano
Fosfato Monoamônio	Nac. e Importado	25.000 Ton/ano
Sulfato de Amônio	Nac. e Importado	10.000 Ton/ano

Fonte: CILEM, dados fornecidos ao autor da pesquisa (2007).

Outras empresas também produzem o Superfosfato Simples na Bahia, como já assinalado anteriormente, destacando-se a Cibrafertil, em Camaçari, e a Timac Ltda, em Candeias, a partir de concentrados fosfáticos importados, desde que estas empresas não dispõem de jazidas minerais na Bahia para produção de fosfato. Em função da distância dos seus locais de produção para a região Oeste, porém, só em circunstâncias específicas estas empresas oferecem seus produtos na região, principalmente negociando preços em fretes de retorno de caminhoneiros que trazem a soja para o Porto de Salvador.

Além destas empresas, aquelas que oferecem produtos fosfatados na Bahia são conhecidas como misturadoras, que são aquelas que compram insumos no mercado nacional, ou eventualmente importam, e fazem a mistura destes insumos de modo a produzir as formulações NPK, que são os produtos finais consumidos pelo agricultor de soja, café, milho, algodão, cana-de-açúcar e muitos outros.

Exceção para este tipo de mercado são as empresas Terra Produtiva Mineradora Ltda e Ipirá Fertilizantes Ltda, ambas situadas em Ipirá, que mõem rochas com pequenas quantidades de apatita (o mineral de fósforo) e vendem este material como regenerador do solo ou como produto de rochagem. Como este material não é acidulado, isto é, não foi preparado para assimilação rápida pela planta, seus efeitos são pequenos e os resultados mais demorados¹⁵ (FIEB, 2013).

¹⁵ Análise feita a partir da coleta de informações disponibilizadas pela Fieb, no Cadastro das Indústrias, 2013.

O conjunto de todas estas empresas, representadas na Tabela Emprego/Escolaridade na Indústria de Fertilizantes (Vide Apêndice M), mostra um universo de 23 empresas que atuam no setor de fertilizantes fosfatados na Bahia e que contribuem, além dos aspectos econômicos ligados à produção de fertilizantes, com a absorção de pessoal nas áreas onde estão as suas unidades de produção. Estas 23 empresas comercializam produtos fosfatados diversos e apresentam características que as diferenciam, tais como: o fato de ter uma produção verticalizada, como a Galvani (produz rocha fosfática → concentrado fosfático → SSP); como a Cibrafertil e a Timac (concentrado fosfático importado → SSP) ou como as demais, que em níveis diferenciados compram o SSP, nacional ou importado, juntamente com outros produtos de nitrogênio, potássio ou micronutrientes diversos, fazem as misturas destes produtos e se situam no mercado apenas como misturadoras.

Juntas estas empresas possibilitam, como mostrado na Tabela Emprego/Escolaridade na Indústria de Fertilizantes (Vide Apêndice M, anteriormente citado), a criação de 1.666 empregos diretos, o que, considerando uma família média de 05 integrantes, beneficia diretamente 8.330 pessoas. Estas empresas têm perfis que podem ser assim resumidos:

- Oito empresas são sociedades anônimas e geram 1.008 dos empregos assinalados na Tabela Emprego/Escolaridade na Indústria de Fertilizantes (Vide Apêndice M, conforme citado anteriormente), anexa, o que representa mais de 60% dos empregos gerados no setor de fertilizantes fosfatados. Das empresas que têm atuação específica na região Oeste do Estado e lá estão instaladas, a Galvani, a Bunge Fertilizantes S. A., a JCO, a Plant Fert e a Biovida absorvem 643 pessoas, em suas instalações em Barreiras, Campo Alegre de Lourdes, Correntina, Irecê e Luiz Eduardo Magalhães (LEM), representando mais de 38% da absorção de mão-de-obra direta pelas empresas de fertilizantes fosfatados na Bahia (FIEB, 2013).

- As demais empresas são constituídas sob a forma de Sociedade Limitada, geram 658 empregos e estão espalhadas em outros municípios que não aqueles da região Oeste. Candeias, município situado na Região Metropolitana de Salvador, tem sete empresas, das quais apenas a Timac adquire o concentrado fosfático, normalmente importado, produz o SSP e atua como misturadora, como a grande maioria das empresas sediadas na Bahia. O município de Camaçari, com duas

empresas, sedia a Cibrafértil, empresa que também importa o concentrado fosfático, produz o SSP e atua como misturadora (FIEB, 2013).

Um levantamento efetuado ao longo desta pesquisa quanto ao grau de instrução das pessoas empregadas no setor de fertilizantes fosfatados, mostra que os empregos gerados absorvem, em sua maior parte, mão-de-obra dos níveis médio e superior, sendo irrelevante a absorção de pessoas sem nenhum nível de escolaridade, desde que há apenas um registro de emprego com esta característica. Na Tabela Emprego/Escolaridade na Indústria de Fertilizantes (*Vide* Apêndice M, conforme citado anteriormente), vê-se que, dos 1.666 empregos gerados nos 14 municípios com unidades de beneficiamento geradoras de produtos fosfatados, 250 vagas são ocupadas por pessoas com nível superior de escolaridade, o que representa 15% do total da absorção de mão-de-obra do setor. Para os ocupantes de vagas com nível médio de escolaridade são reservados 854 empregos, o maior contingente do volume total de vagas, representando 51,3% dos empregos do setor. Para os níveis inferiores de escolaridade, 365 vagas são ocupadas por pessoas com o ensino fundamental completo, enquanto 196 vagas são absorvidas por pessoas com o ensino fundamental incompleto.

São números que mostram um setor que, não sendo considerado como de alta tecnologia, tem um perfil de absorção de mão-de-obra qualificada nas regiões onde atuam as empresa produtoras de bens fosfatados. Se somadas a mão-de-obra dos níveis superior e médio, vê-se que esta absorção chega a 66,3% do total, um patamar razoável para o estágio inicial da indústria de transformação de bens minerais não metálicos.

Mas, o que acontece a jusante destes empreendimentos de produção de fertilizantes fosfatados? O que resulta na região Oeste do Estado da Bahia da absorção destes produtos?

Segundo estimativa da Mbac Fertilizantes, empresa situada em Tocantins e que inaugurou o seu escritório de vendas em LEM em junho de 2011 (BRASILAGRO, 2014)¹⁶ “Luiz Eduardo Magalhães revela-se estratégico, pois é o centro comercial de uma vasta região agrícola que consome em torno de um milhão de toneladas de fertilizantes fosfatados por ano”.

¹⁶ Informação coletada em 11/03/2014, em www.brasilagro.wordpress.com.

Ressalta-se que é em Luiz Eduardo Magalhães que se concentra grande parte do negócio de grãos do Oeste do Estado da Bahia, embora este município não seja o seu maior produtor de grãos da região. Um levantamento estatístico, coligido pelo autor desta pesquisa, apresentado nas Tabelas Produção Agropecuária em 2010/ Bacia do Rio Grande e Bacia do Rio Corrente (Apêndices N e O), cobrindo toda a parte da Região Econômica do Oeste do Estado da Bahia, agora totalmente representada pelos Territórios de Identidade das Bacias dos rios Grande e Corrente, mostra como se distribui a produção agropecuária da região, tendo como base o ano de 2010, com ênfase nas produções de soja, milho, algodão, cana-de-açúcar, mandioca, mamão, feijão e café, culturas presentes em vários municípios locais. Somados os quantitativos dos dois Territórios de Identidade, ve-se que em 2010 a região Oeste produziu 3.105.339 t de soja, 1.444.118 t de milho e 961.312 t de algodão, as três culturas quantitativamente mais representativas do Oeste.

Segundo informações obtidas com Diogo Paiva¹⁷, assessor agrônomo da Galvani em Luiz Eduardo Magalhães, as culturas de soja, algodão e milho são os maiores consumidores de fertilizantes, sendo adotados na Região Oeste os seguintes parâmetros médios de consumo: soja, 500 kg/hectare; milho, 850 kg/hectare e algodão, 1.100 kg/hectare. Para efeito de planejamento e orçamentos, este profissional, segundo o seu relato, projeta um mercado de fertilizantes de 1.300.000 t/ano para a região, além de R\$540,00/hectare para custos de adubação.

Nestas tabelas pode-se observar que, em 2010, no Território de Identidade da Bacia do Rio Grande, composto por 14 municípios, dentre os quais o de Luiz Eduardo Magalhães, ocorre uma produção de 5,1 milhões de toneladas dos produtos acima assinalados, dentre os quais se destaca a cultura da soja, com 2,6 milhões de toneladas, seguida pela cultura do milho, com 1,1 milhão de toneladas e da cultura do algodão, com 814 mil toneladas. Neste Território destaca-se o município de São Desidério, no qual ocorre a maior concentração da produção agropecuária da região, representada por 1.773 mil toneladas, com destaque para a produção de 739 mil toneladas de soja, 464 mil toneladas de algodão e 438 mil toneladas de milho, estes dois últimos correspondendo à maior produção por município. Em segundo lugar no Território aparece o município de Formosa do Rio Preto, com 1.249 mil toneladas de produtos, nos quais se destaca a produção de

¹⁷ Informações obtidas por e-mail, em contato com Dr. Diogo Paiva, em abril de 2014.

890 mil toneladas de soja, a maior produção por município dos dois territórios de identidade em análise. Secundariamente aparece neste município a produção de 226 mil toneladas de milho e 96 mil toneladas de algodão, um número razoável para os padrões de produção na região. Significativo também é o registro da cultura de cana-de-açúcar na região, pois sua produção está presente em todos os municípios analisados, bem como o feijão e a mandioca, embora em quantidades bem menos expressivas que aquelas alcançadas com as culturas de soja e milho.

Já no Território de Identidade da Bacia do rio Corrente a produção total é cerca de 30% daquela alcançada pelo Território de Identidade da Bacia do Rio Grande. Em 2010 foi de 1,5 milhão de toneladas, com destaque para o município de Correntina, que alcançou 615 mil toneladas de produtos, sendo 309 mil toneladas de soja e 103 mil toneladas de milho. Em Jaborandi, embora sem a mesma expressão de Correntina, são registradas 153 mil toneladas de soja e 157 mil toneladas de milho, os dois grãos que dominam a agropecuária na região Oeste.

Somados, soja e milho nos dois territórios chegam a 4.549 mil toneladas em 2010, das quais 3.105 mil t de soja, o que corresponde a 68,3% das 6.653 mil toneladas produzidas em toda a região. São os principais produtos da região Oeste, que atualmente também busca, com a cultura do algodão e da cana-de-açúcar, que atingiram produções de 961 mil toneladas de algodão e 459 mil toneladas de cana, consolidar sua produção com outras culturas já tradicionais na região, como as de cana-de-açúcar, feijão e mandioca.

Outros quantitativos de produção, embora sem a desagregação por município apresentada nas estatísticas geradas nos números dos Territórios de Identidade do Oeste para o ano de 2010, são gerados na região Oeste pela Associação dos Agricultores e Irrigantes da Bahia, AIBA, como os dados de soja e algodão, principais commodities agrícolas da região, que são mostrados em sequência com as informações de exportação de todo o Estado da Bahia, em dados do Sistema MDIC/ALICE. Na Tabela 10, a seguir, com dados das safras 2006/2007 a 2012/2013, ve-se que quase 21 milhões de toneladas de soja foram produzidas naquele período, numa média de quase três milhões de toneladas anuais.

Por estes dados observa-se que a área plantada, em hectares, vem aumentando gradativamente a cada ano, num acréscimo acumulado que chega a mais de 400 mil hectares no período analisado, num incremento anual de 6,71 %. A

produção de soja também vem aumentando, mas, aparentemente, muito mais devida ao aumento da área plantada que da produtividade, esta aparentemente bastante influenciada por fatores sazonais, climáticos, e pela praga da Helicoverpa, segundo a AIBA (2013).

Tabela 10 - Produção de Soja na Região Oeste da Bahia

Produção de Soja na Região Oeste da Bahia				
Safra	Área (ha)	Produtividade	Produção(t)	Vendas (R\$1.000.000)
2006/2007	850.000	45	2.295.000	N.D.
2007/2008	935.000	50,6	2.838.600	N.D.
2008/2009	982.900	42,5	2.506.000	N.D.
2009/2010	1.050.000	51	3.213.000	1.794,40
2010/2011	1.080.000	56	3.628.800	2.419,20
2011/2012	1.150.000	48,1	3.520.970	2.357,89
2012/2013	1.255.334	37,6	2.861.040	2.143,10
TOTAL			20.863.410	

Fonte: AIBA, Anuários (2010 a 2013).

Parte significativa da produção de soja do Oeste da Bahia é exportada e se constitui numa das principais commodities agrícolas do país e da Bahia, conforme os dados mostrados na Tabela 11 que apontam para uma exportação brasileira de soja, em 2013, da ordem de 42,8 milhões de toneladas, gerando US\$22,8 bilhões na pauta de exportações do país, das quais a Bahia contribuiu com quase 1,6 milhão de toneladas, no valor de US\$844,6 milhões.

Em 2010 a Bahia exportou 1.632 mil t de soja, praticamente a metade da produção apresentada pela AIBA para aquele ano, com valor de US\$631 milhões, o que representou 5,6%, em quantidade, de toda a soja exportada pelo Brasil, conforme dados do Sistema ALICE, do MDIC, apresentados na Tabela 11, a seguir.

Tabela 11 - Exportação Brasileira de Soja (2007/2013) – NCM 1201

ANO	BRASIL		BAHIA	
	t	US\$	t	US\$
2007	23.733.775	6.709.381.085	708.875	202.933.962
2008	24.499.490	10.952.196.541	951.041	448.561.116
2009	28.562.705	11.424.282.738	1.529.468	644.817.828
2010	29.073.156	11.042.999.979	1.632.047	630.809.025
2011	32.985.560	16.327.286.538	1.935.984	952.878.760
2012	32.916.417	17.455.200.216	1.732.593	938.453.955
2013	42.796.104	22.812.299.141	1.577.867	844.609.306

Fonte: Sistema ALICE/MDIC (2014).

Mas, para onde vai a soja da Bahia? Pelos dados da Tabela 12, a seguir apresentados, mais da metade da nossa produção vai para a China, para onde foram destinadas 949.714 toneladas em 2013, no valor de quase US\$845 milhões. Holanda, Espanha e Japão, nessa ordem, foram os outros três principais parceiros do Brasil na compra de soja.

Tabela 12 - Destino da Soja Exportada pela Bahia em 2013

BAHIA - Destino da Soja 2013		
País	Valor (US\$)	Quantidade(t)
China	504.771.384	949.714
Holanda	82.580.626	153.730
Espanha	69.572.350	124.435
Japão	63.146.143	114.605
Alemanha	43.666.365	81.112
Arábia Saudita	34.690.870	65.000
Outros	46.181.568	89.266
TOTAL	844.609.306	1.577.862

Fonte: Sistema MDIC/ALICE (2014).

Estas exportações baianas são feitas, em sua grande maioria, pelo Porto de Salvador, que em 2013 despachou quase 1,5 milhão de toneladas (94,5%) das 1.677.862 t exportadas pela Bahia em 2013, conforme visto na Tabela 13, a seguir:

Tabela 13 - BAHIA – Portos de Saída da Soja em 2013

BAHIA - Portos de Saída Soja 2013		
Porto	US\$	Quantidade(t)
Salvador	800.126.723	1.491.078
Ilhéus	31.924.660	62.737
Vitória	11.045.374	21.346
Outros Portos	1.512.549	2.681
TOTAL	844.609.306	1.577.862

Fonte: MDIC/ALICE (2014).

Já quando se verifica a exportação de soja por município, como mostrado na Tabela 14, ve-se que não há correspondência entre os dados apresentados na Tabela e a realidade aparente. Das 1.577.862 toneladas exportadas pelo Estado, já indicadas na Tabela 12, apenas 1.435.674 são indicadas na Tabela 14, numa redução de 142.188 t. Isto ocorre, provavelmente, em função do modo como o MDIC/ALICE registra a origem do município exportador, que é pelo domicílio fiscal da empresa exportadora e não do produtor da soja. Provavelmente a(s) empresa(s) que fizeram a exportação das 141.188 t não tem domicílio fiscal na Bahia, embora registrem a produção como sendo do Estado da Bahia. Se o seu domicílio ocorre em Campinas, por exemplo, a exportação será registrada como sendo de Campinas, SP, embora, a nível estadual, a exportação seja registrada como Bahia. Daí, é uma estatística que não pode ser usada com segurança, em razão destas questões.

Tabela 14 - BAHIA – Exportação de Soja por Municípios em 2013

BAHIA - Exportação de Soja por Municípios 2013		
Município	Valor (US\$)	Quantidade(t)
LEM	437.777.917	816.671
Correntina	157.770.180	294.883
São Desidério	67.783.647	123.471
Barreiras	59.315.321	115.859
Formosa do Rio Preto	26.909.354	50.111
Riachão das Neves	18.767.249	34.679
TOTAL	768.323.668	1.435.674

Fonte: MDIC/ALICE (2014).

A segunda *commodity* agrícola da Bahia, em 2013, foi o algodão, com registro de 1.052.190 t produzidas na Região Oeste naquele ano, conforme os dados apresentados na Tabela 15. Dierentemente da soja, cuja área plantada aumenta gradualmente ano após ano, o algodão variou bastante na área plantada entre as safras de 2006/2007 a 2012/2013. Sua produtividade média vinha se mantendo

constante até 2011, porém mostrou uma queda acentuada em 2012 e 2013. Em 2011, ano da sua maior área plantada e também da maior produção, apresentou mais de R\$2,5 bilhões em comercialização, alcançando os melhores preços do período analisado.

Tabela 15 - Produção de Algodão na Região Oeste da Bahia

Produção de Algodão na Região Oeste da Bahia				
Safra	Área(ha)	Produtividade	Produção(t)	Vendas(RS\$1.000.000)
2006/2007	276.800	265	1.029.100	N.D.
2007/2008	293.400	270	1.188.400	N.D.
2008/2009	261.700	220	863.500	N.D.
2009/2010	242.912	270	963.794	1.212,94
2010/2011	370.845	270	1.501.922	2.526,38
2011/2012	385.532	243	1.405.264	2.218,26
2012/2013	256.511	230	1.052.190	1.797,50
TOTAL			8.004.170	

Fonte: AIBA, Anuários (2010 a 2013).

A exportação do algodão em 2013, de 163.133 t, foi pequena em relação à produção registrada na Região Oeste, 1.052.190 t, correspondendo a aproximadamente 15% do total. Entretanto, esta exportação representou 28% do total exportado pelo país, um número considerável, embora não tenha correspondência no valor de exportação por tonelada, um índice bem abaixo do preço médio nacional do algodão exportado em 2013, como se pode observar comparando os dados da Tabela 16, apresentada a seguir:

Tabela 16 - Exportação de Algodão Brasil e Bahia em 2013

ANO	Exportação de Algodão Brasil e Bahia			
	BRASIL		BAHIA	
	US\$	t	US\$	T
2007	506.841.493	419.393	151.910.258	127.732
2008	696.058.104	532.949	170.126.496	127.346
2009	684.576.655	504.916	213.453.633	154.350
2010	821.607.709	512.507	291.794.777	178.518
2011	1.590.062.954	758.328	661.859.596	304.093
2012	2.104.430.857	1.052.808	712.022.437	348.269
2013	2.106.382.513	572.913	311.366.353	163.133
TOTAL	8.509.960.285	4.353.814	2.512.533.550	1.403.441

Fonte: MDIC/ALICE (2014).

Quanto ao destino das nossas exportações de algodão, Coréia do Sul, Indonésia e China, nesta ordem, foram os nossos principais parceiros comerciais da Bahia, pois levaram 100.766 t das 163.133 t exportadas, o que representou 61% do total, em quantidade.

Tabela 17 - BAHIA – Destino do algodão em 2013

BAHIA - Destino do Algodão em 2013		
País	Valor(US\$)	Quantidade(t)
Coréia do Sul	78.612.796	40.805
Indonésia	60.855.229	31.872
China	54.244.845	28.089
Vietnã	20.539.539	10.543
Tailândia	19.785.715	10.267
Taiwan (Formosa)	16.917.878	8.968
Malásia	16.843.689	8.309
Outros	43.566.662	24.280
TOTAL	311.366.353	163.133

Fonte: MDIC/ALICE (2014).

Diferentemente da soja, onde cerca de 90% é exportada pelo Porto de Salvador, o algodão praticamente não é exportado pelos portos da Bahia. Em 2013, como mostrado na Tabela 18, apenas 6.276 t exportadas, de um total de 163.132 t, saíram pelo Porto de Salvador. Quase 97% das nossas exportações de algodão saíram pelos portos de Santos (mais de 80%) e Paranaguá, com uma pequena quantidade (641 t) saindo por Foz do Iguaçu.

Tabela 18 - BAHIA - Portos de Saída do Algodão em 2013

BAHIA 2013 - Portos de Saída Algodão Exportado		
Porto	US\$	T
Santos, SP	253.935.239	132.501
Paranaguá, PR	47.069.892	23.714
Salvador, BA	9.104.376	6.276
Foz do Iguaçu, PR	1.256.846	641
TOTAL	311.366.353	163.132

Fonte: MDIC/ALICE (2014).

Tabela 19 - BAHIA – Exportação de Algodão por Município, em 2013

BAHIA - Exportação de Algodão por Município		
Município	Valor (US\$)	Quantidade(t)
Barreiras	152.325.477	79.601
LEM	84.219.149	45.275
Correntina	35.154.326	18.027
São Desidério	18.316.797	9.771
Formosa do R. Preto.	8.241.069	4.086
Jaborandi	4.740.315	2.575
Juazeiro	549.260	356
TOTAL	303.546.393	159.691

Fonte: MDIC/ALICE (2014).

Este panorama, que leva em conta a produção e exportação de soja e algodão, as principais commodities agrícolas da Região Oeste do Estado da Bahia, é resultado de um processo contínuo de evolução nesta região desde a década de 1990, quando lá se instalaram a Galvani, com verticalização da produção de fertilizantes desde o minério, em Irecê e Angicos dos Dias, até a produção de SSP em Luiz Eduardo Magalhães, bem como a Bunge Fertilizantes, com a produção de SSP a partir de concentrado fosfático importado.

Os dados a seguir apresentados, nas tabelas 20 a 23, são uma amostra desta evolução nos períodos que correspondem às safras de 1992/1993 até a safra de 2009/2010, em compilação feita pela AIBA, no seu Anuário 2010.

Em período um pouco diferenciado, de 1997 a 2012 (vide Tabela 9), a Bahia aumentou o seu consumo de fertilizantes em 200,6%, quando passou de 611.309 t/ano para 1.898.765 t.

Tabela 20 - Evolução da Soja no Oeste da Bahia (1992-2010)

EVOLUÇÃO DA SOJA NO OESTE DA BAHIA						
Produção - toneladas						
Safra	Área (mil ha)	Prod (mil ton)	Prod (sc/ha)	Óleo (mil ton)**	Farelo (mil ton)**	Varição Área (%)
1992/93	380,0	590,0	25,88	106,2	460,2	-
1993/94	436,0	873,0	33,37	157,1	680,9	14,74
1994/95	470,7	1.071,6	37,94	192,9	835,8	7,96
1995/96	433,2	700,0	26,93	126,0	546,0	(7,97)
1996/97	456,5	1.013,7	37,01	182,5	790,7	5,38
1997/98	554,0	1.188,9	35,77	214,0	927,3	21,36
1998/99	580,0	1.150,0	33,05	207,0	897,0	4,69
1999/00	628,4	1.512,0	40,10	272,2	1.179,4	8,34
2000/01	690,0	1.550,0	37,44	279,0	1.209,0	9,80
2001/02	800,0	1.464,0	30,50	263,5	1.141,9	15,94
2002/03	850,0	1.555,5	30,50	280,0	1.213,3	6,25
2003/04	820,0	2.361,6	48,00	425,1	1.842,0	(3,53)
2004/05	870,0	2.505,6	48,00	451,0	1.954,4	6,10
2005/06	870,0	1.983,6	38,00	357,0	1.547,2	-
2006/07	850,0	2.295,0	45,00	413,1	1.790,1	(2,30)
2007/08	935,0	2.838,6	50,60	510,9	2.214,1	10,00
2008/09	982,9	2.506,4	42,50	451,2	1.955,0	5,12
2009/10	1.050,0	3.213,0	51,00	578,3	2.506,1	6,83

Fonte: Aiba
 ** Óleo de soja bruto com 18% de rendimento
 ** Farelo com 78% de rendimento, considerado-se 4% de perda no total do processo

Fonte: AIBA (2010).

Números bastante expressivos podem ser extraídos destas tabelas, como mostrado, a seguir:

- **Soja:** a área aumentou 176,3%, a produção teve aumento de 444,6%, a produtividade alcançou 97,1%;
- **Algodão:** a área aumentou 10.000%, a produção 1.821,8% e a produtividade teve acréscimo de 80%;
- **Milho:** a área aumentou 277,8%, a produção 594,4% e a produtividade 83,5%;
- **Café:** safra que praticamente só começou em 1993/1994, o café, entre as

safras de 1994/1995 a 2009/2010, teve a sua área aumentada em 1.280%, a produção subiu 4.200% e a produtividade foi a mais alta entre estas quatro culturas, pois subiu 168,3%.

Tabela 21 - Evolução do Algodão no Oeste da Bahia (1992-2010)

Safr	Produção					Variação Área (%)
	Área (mil ha)	Capulho (mil ton)	Prod (@/ha)	Pluma (mil ton)	Caroço (mil ton)	
1995/96	2,4	5,4	150	2,1	2,9	0
1996/97	5,0	12,8	171	5,0	6,9	108,3
1997/98	8,0	21,6	180	8,4	11,7	60,0
1998/99	13,0	35,1	180	13,7	19,0	62,5
1999/00	40,4	121,0	200	47,2	65,3	210,8
2000/01	45,2	170,0	251	66,3	91,8	11,9
2001/02	56,6	161,7	190	63,1	87,3	25,2
2002/03	66,8	241,9	241	94,3	130,6	18,0
2003/04	163,5	625,5	255	243,9	337,8	144,8
2004/05	209,6	807,3	257	314,8	435,9	28,2
2005/06	216,3	744,4	229	290,3	402,0	3,2
2006/07	276,8	1.099,1	265	428,6	593,5	28,0
2007/08	293,4	1.188,4	270	470,6	641,7	6,0
2008/09	261,7	863,5	220	341,9	466,3	(10,8)
2009/10*	242,9	983,8	270,0	389,6	531,3	(7,2)

Fonte: Abapa
Elaboração: Aiba
* Estimativa

Fonte: AIBA (2010).

Tabela 22 - Evolução do Milho no Oeste da Bahia (1992-2010)

EVOLUÇÃO DO MILHO NO OESTE DA BAHIA				
Safra	Área (mil ha)	Produção (mil ton)	Prod (sc/ha)	Variação Área (%)
1992/93	45,0	213,0	79	-
1993/94	46,0	236,0	86	2,22
1994/95	70,0	340,0	81	52,17
1995/96	65,0	300,0	77	(7,14)
1996/97	95,0	550,0	96	46,15
1997/98	70,0	410,0	98	(26,32)
1998/99	107,6	662,4	103	53,71
1999/00	128,0	700,0	91	18,96
2000/01	178,0	970,0	91	39,06
2001/02	93,0	576,6	103	(47,75)
2002/03	135,0	791,1	98	45,16
2003/04	180,0	1.144,8	106	33,33
2004/05	129,5	823,6	106	(28,06)
2005/06	126,0	506,5	67	(2,70)
2006/07	166,0	1.205,2	121	31,75
2007/08	185,0	1.309,8	118	11,45
2008/09	180,0	1.458,0	135	(2,70)
2009/10	170,0	1.479,0	145	(5,56)

Fonte: Aiba

Fonte: AIBA (2010).

A partir das informações analisadas até aqui, é possível fazer uma estimativa do que é o consumo de fertilizantes por cultura na Região Oeste do Estado da Bahia, dado até então não disponibilizado nesta pesquisa, visto que não foram encontrados registros específicos deste tipo de informação, até então.

Tabela 23 - Evolução do Café no Oeste da Bahia (1992-2010)

EVOLUÇÃO DO CAFÉ NO OESTE DA BAHIA				
Safra	Área (mil ha)	Prod (mil ton)	Prod (sc/ha)	Variação Área (%)
1993/94	0,1	-	-	-
1994/95	0,3	0,3	16,7	200,0
1995/96	1,4	0,4	4,8	366,7
1996/97	2,2	1,1	8,3	57,1
1997/98	4,1	3,3	13,4	86,4
1998/99	6,0	6,2	17,2	46,3
1999/00	8,3	15,0	30,1	38,3
2000/01	10,0	23,0	38,3	20,5
2001/02	13,0	26,6	34,1	30,0
2002/03	12,8	41,5	54,0	(1,5)
2003/04	13,4	40,1	49,9	4,7
2004/05	13,6	45,0	55,1	1,5
2005/06	14,3	41,9	48,8	5,1
2006/07	11,0	18,8	28,5	(22,9)
2007/08	12,5	29,3	39,1	13,4
2008/09	11,7	31,3	44,6	(6,4)
2009/10*	12,9	34,7	44,8	10,3

Fonte: Aiba
* Estimativa

Fonte: AIBA (2010).

A ANDA fornece informações relativas ao Estado da Bahia, mas não para a região oeste do Estado. A AIBA fornece as informações de área plantada na região Oeste do Estado, além da produção obtida, mas não disponibiliza informações sobre o uso de fertilizantes.

Considerando apenas a soja e o algodão, principais *commodities* agrícolas do estado, e registrando também a produção do milho na região (a maior parte do milho é consumida internamente, embora já tenha um início promissor na pauta de exportações), pela produção informada pela AIBA nos seus Anuários (2010-2013), tem-se, para o ano de 2012, o seguinte:

- Consumo de fertilizantes para soja em 2012: área plantada de 1.150.000 hectares .x 0,500 (são 500 kg de fertiizantes por hectare) = 575.000 t de fertilizantes;
- Consumo de fertilizantes para algodão em 2012: área plantada de 385.532 hectares x 1,100 (são 1.100 kg de fertilizantes por hectare) =424.085 t de fertilizantes;
- Consumo de fertilizantes para milho em 2012: área plantada de 243.000 hectares x 0,850 (850 kg de fertilizantes por hectare) = 206.550 t de fertilizantes.

O somatório dos consumos por estas três culturas aponta para um consumo estimado de 1.205.635 t de fertilizantes em 2012, na Região Oeste do Estado, apenas para as culturas de soja, algodão e milho, o que representa 63,5% das 1.898.705 t registradas pela ANDA (ANDA, 2012, p. 131) como entregues para a Bahia neste mesmo ano. Se este total é acrescido de mais 150 mil toneladas de fertilizantes para as demais culturas na região Oeste (estimativa feita por Diogo Paiva, já referido anteriormente), o consumo total de fertilizantes na região Oeste passa a ser estimado como 1.355.635 toneladas em 2012, ou 71,4% de todo o consumo de fertilizantes no Estado da Bahia para aquele ano.

Outro cálculo que pode ser efetuado leva em conta as médias nacionais de consumo de fertilizantes por cultura, parâmetros estes que podem ser obtidos a partir dos dados nacionais fornecidos pela ANDA, em seu anuário para 2012 (ANDA, 2012, p. 34). Nele estão registrados os seguintes dados, para o Brasil:

Tabela 24 - Cálculos de consumo de fertilizantes por culturas (2012)

Cultura	Área Plantada	Entregas de Fertilizantes	Consumo de Fertilizantes*
	(em 1.000 ha)	(em 1.000 t)	(Em kg/ha)
Soja	27.502	10.763	391,4
Milho	14.976	5.281	352,6
Algodão	1.015	1.126	1.109,4

Fonte: Própria Pesquisa, com base nos dados disponibilizados no Anuário ANDA (2012).

Se utilizados estes parâmetros nacionais de consumo de fertilizantes para as áreas plantadas de soja, milho e algodão na Região Oeste do Estado, apresentados acima, obter-se-á o valor de 962.501 t de consumo de fertilizantes em 2012 para estas três culturas, quantidade bem inferior às 1.205.635 estimadas em função dos parâmetros específicos adotados na região Oeste.

É evidente que outros parâmetros possam ser utilizados pelos agrônomos da região, utilizando-se de conhecimentos específicos sobre as áreas onde serão feitas as adubações dos solos (se argiloso ou arenoso, profundidade média das raízes, atividade bacteriana, etc), ou pelo aproveitamento de informações adquiridas de experiências realizadas em pesquisa diversas, sejam na região Oeste ou em diversos estados brasileiros, por pesquisadores de várias entidades.

Crispino (MAPA, 2001, p. 1) informa que, devido ao elevado teor de proteína dos seus grãos, a soja é fonte importante para alimentação humana e de animais e que um componente essencial das proteínas é o nitrogênio, cujo teor médio é de 6,5% nos grãos de soja. Daí, para produzir 1.000 kg de soja são necessários 65 kg de nitrogênio. Além disso, são necessários mais 15 kg de nitrogênio para as folhas. Assim, serão necessários realmente 80 kg de nitrogênio para produção de cada 1.000 kg de soja e 240 kg de N para produção de 3.000 kg (3 t), número adotado naquela pesquisa como referência para produção por hectare. Como os agricultores compram as formulações NPK indicadas pelos responsáveis técnicos dos seus projetos, os agrônomos, é evidente que nas formulações solicitadas pelos mesmos estarão os componentes adequados para cada cultura, quer sejam eles nitrogênio, fósforo, potássio, ou enxofre, cálcio, manganês, etc, o que tais profissionais indicarem.

Já Duarte e Cantarella (2007, p.1), em experiências similares, concluem pela necessidade, para a soja, de 83 kg/ha de N, 38 kg/ha de K_2O e 15 kg/ha de P_2O_5 . Em outra experiência Carvalho, Ferreira e Santos (ano, página), em pesquisa na região de Cerrados em Goiás e Bahia, concluem pela necessidade, para a cultura do algodão, de 60 a 135 kg/ha de N, de 60 a 180 kg/ha de K_2O e 60 a 80 kg/ha de P_2O_5

Torna-se evidente, pelas análises e estimativas apresentadas, que há necessidade de definição, pelos organismos que atuam na divulgação de estatísticas sobre o uso de fertilizantes na agricultura, de parâmetros referenciais

para estes usos: em média, definir, para efeito de planejamento, qual a quantidade de fertilizante necessária, por hectare, para produção de soja, algodão, milho, ou para qualquer outra cultura que faça uso dos mesmos.

Mas, independentemente dos parâmetros adotados para uso de fertilizantes, há uma relação de causa e efeito entre uso dos fertilizantes e aumento da produtividade na cultura da soja, por exemplo. Os dados apresentados na Tabela 20, com evolução da soja no Oeste da Bahia no período das safras 1992/1993 a 2009/2010, indicam um aumento de quase 100% da produtividade no período analisado. Como já citado anteriormente, deles pode-se obter as seguintes informações: a área de cultivo aumentou 176%; a produção aumentou 445%, enquanto a produtividade aumentou 97% (cálculos do autor da pesquisa). Evidentemente o aumento da área contribui para o aumento da produção, mas a produtividade está ligada a outros fatores, tais como: uso dos fertilizantes; adubação adequada; atividade bacteriana; terra plana, ; disponibilidade de água e uma série de outros fatores que contribuem para melhorar a produção e a produtividade. A Agência PRODETEC (acesso em 10/04/2014), diz que a expansão da soja no Nordeste, iniciada pela Bahia nas décadas de 1970 para 1980, resulta de um conjunto de fatores, dentre os quais destaca:

- a expansão do cultivo nas áreas do cerrado;
- pesquisas sobre novas culturas, adaptadas para o cerrado, o que levou ao aumento da produtividade;
- aumento dos financiamentos de custeio e investimento para a atividade;
- investimento e melhoria na infraestrutura de armazenamento e escoamento da produção.

Já a AIBA (2010, p. 17) destaca, entre outros fatores:

- topografia plana, propícia à mecanização;

- condições climáticas bem definidas (estação úmida e quente de novembro a abril; seca e fria, de julho a setembro);
- boa disponibilidade de água (três dezenas de rios facilitando a irrigação, com índices pluviométricos de 1.100 mm a 1.800 mm/ano);
- boa luminosidade (3.000 horas/ano).

A AIBA (2010, p. 17) também ressalta a estruturação da matriz produtiva na Região Oeste, sustentada “pela diversidade de culturas, pela qualidade dos produtos e pelas altas produtividades, com muita tecnologia e profissionalismo”.

Todas estas informações, tratadas neste capítulo, mostram que há uma expansão significativa na Região Oeste do Estado da Bahia, notadamente com o advento das culturas de soja e algodão, além do milho (forte no mercado interno) e do café, que começa a despontar nos cenários regional e nacional. Outras culturas, como a da produção de eucaliptos, de cana-de-açúcar, de mandioca, mamão, feijão, além da pecuária, dão o tom adequado para uma região que se fortalece a cada ano e que, quando cotejados com as informações nacionais produzidas pela ANDA relativas a 2013, que indicam a importação de 21.618.822 t de produtos intermediários para fertilizantes e uma entrega de 31.081.912 toneladas de fertilizantes para o consumidor final, mostram que há necessidade de uma reflexão mais profunda sobre as vantagens e desvantagens da importação destes produtos.

Observa-se, portanto, que há a necessidade interna do país avançar bem mais na produção dos minérios de fosfato, matéria-prima para a produção dos fertilizantes fosfatados, de modo a que possa reduzir a sua grande dependência, atualmente, dos produtos importados, mas é evidente que importar 21,6 milhões de toneladas de produtos intermediários para fertilizantes e exportar 42,8 milhões de toneladas de soja, ao preço de US\$22,8 bilhões, é uma conta que parece bastante favorável à economia brasileira, na qual a exportação de matérias-primas minerais (ferro, principalmente) e produtos agrícolas têm um peso considerável na sua balança de exportações. Ressalte-se que esta conta ainda tem outros componentes, como o café, por exemplo, também uma importante *commodity* agrícola brasileira e usuária de fertilizantes no país.

A análise do papel dos fertilizantes e das *commodities* agrícolas na região Oeste, porém, ainda não está encerrada. Nas tabelas de Indicadores Socioeconômicos da Bacia do Rio Corrente e da Bacia do Rio Grande (Apêndices P e Q), são apresentados indicadores socioeconômicos da região Oeste em 2010, nos quais se pode observar, quando comparados cuidadosamente, a evolução dos índices IDHM dos municípios da região Oeste, representada pelos Territórios de Identidade das Bacias do Rio Grande e do Rio Corrente, com destaque para os municípios de Barreiras e Luiz Eduardo Magalhães, que alcançam as posições 3 e 4 entre os 417 municípios baianos no ano de 2010. Considerando o afastamento que a região Oeste representava para o Estado da Bahia na década de 1970, com um PIB da ordem de 1% do Estado, é muito auspicioso ver-se que a região tem avançado nos diversos índices que compõem todo o arsenal metodológico para a avaliação do avanço social na Bahia.

As posições de Barreiras e Luiz Eduardo Magalhães, situados em terceiro e quarto lugares na avaliação do IDHM, no qual apresentam valores de 0,721 e de 0,716, respectivamente, para um patamar médio de 0,66 para o Estado da Bahia, posições superiores já alcançadas em 1991, quando conseguiram alcançar um IDHM de 0,408 e de 0,391 quando a média do IDHM do Estado foi de 0,386. É evidente que, não se tratando de um estudo específico do IDHM nesta dissertação, os resultados apresentados são parciais e não são comparados a séries históricas que poderiam, até, mostrar um avanço significativo destes índices na região Oeste, de modo a que se pudesse relacioná-los especificamente com o avanço da produção agrícola da soja na região e, por consequência, com o avanço das técnicas de calagem do solo e dos aumentos de produtividade alcançados com a introdução maciça das formulações NPK para fertilização dos solos do Arenito Urucuia, representação geológica que permeia toda a área principal da produção agrícola no Oeste.

Outros indicadores socioeconômicos mostrados nos Apêndices P e Q, já citados mostram que há uma melhoria da qualidade de vida em vários municípios da região Oeste, muitos com índices bem próximos ao do Estado da Bahia. Em nível de renda, por exemplo, Luiz Eduardo Magalhães, Barreiras e Catolândia têm índices que chegam a 0,826, 0,807 e 0,786, respectivamente, maiores que o do Estado, que alcança 0,783. Outros municípios, porém, estão bem próximos do índice alcançado

pelo Estado: Riachão das Neves, com 0,779 e Angical, com 0,778. Nos demais municípios do Território de Identidade da Bacia do Rio Grande os índices de renda são bem mais altos que aqueles do Território do Rio Corrente e mais próximos do índice geral do Estado, 0,783.

Nos demais indicadores praticamente repetem-se as posições dos municípios em relação à média do Estado. Em longevidade Luiz Eduardo Magalhães, Barreiras e Catolândia têm índices maiores que o do Estado no Território da Bacia do Rio Grande. No Território da Bacia do Rio Corrente os municípios de Coribe, Cocos, Correntina, Jaborandi e São Félix do Coribe apresentam maior índice de longevidade que o do Estado. Neste índice quase todos os municípios da região Oeste aparecem bem próximos ao índice médio do Estado.

Ao analisarmos os índices da educação, os números apresentados indicam que os índices gerais dos municípios da região precisam melhorar, quando comparados com a média do Estado. Apenas Barreiras, com 0,668, apresenta um índice bem superior ao do Estado, com 0,555. Outros municípios, como Luiz Eduardo Magalhães, com 0,590, Mansidão, com 0,568 e Angical, com 0,556 superam o Estado.

Mas é na população ativa, índice que mede a alocação no trabalho de pessoas com 18 anos ou maior, que Luiz Eduardo Magalhães, com 78,1% e Barreiras, com 70,3%, mostram-se com índices bem superiores ao Estado, com 64,64%. Fora destes dois municípios, com exceção apenas para São Félix do Coribe e Santana, com 61,5% e 61,3%, respectivamente, os demais municípios se situam em índice inferior a 60%.

Por fim, é importante ressaltar a associação direta das maiores produções de grão da região Oeste com o fator geológico. Como mostrado na Figura 3, a seguir, as Principais Atividades Econômicas da Bahia, a maior parte da região Oeste é representada no cartograma da SEI como uma área restrita para a cultura de grãos como soja e milho.

produções agrícolas dos municípios do Oeste. A indicação das produções de soja, milho, algodão, café, cana-de-açúcar e demais produtos agrícolas, com legendas diferenciando as grandes e as pequenas produções, mostram esta associação direta do parâmetro geológico com o produto agrícola e o município.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Encerrar uma pesquisa sobre a influência que um determinado bem mineral provoca na economia, como um todo, bem como os seus reflexos no desenvolvimento humano de uma localidade e no seu entorno, ou da região onde se situam os seus benefícios finais, exige um trabalho de revisão de tudo o que foi exposto e, necessariamente, provoca no seu autor uma reflexão sobre o que foi feito, para que e para quem, ou seja, quais os resultados finais a serem avaliados, medidos e cotejados com as ações iniciais que motivaram a sua escolha.

A questão principal que se coloca nesta dissertação é a produção, em Irecê e Campo Alegre de Lourdes, no distrito de Angicos dos Dias, de concentrado fosfático a partir da rocha fosfática e do seu subsequente beneficiamento para a produção do Superfosfato Simples, SSP, em Luiz Eduardo Magalhães, município que polariza, juntamente com Barreiras, na região Oeste do Estado da Bahia, as atenções e os esforços que visam a fortalecer a produção agrícola daquela região que, há 35 anos, era motivo de reclames políticos pelo seu distanciamento dos centros decisórios governamentais, voltados primordialmente para a Região Metropolitana de Salvador, onde aconteciam modificações profundas na economia do Estado, a partir da implantação do Centro Industrial de Aratu e da implantação do Polo Petroquímico de Camaçari, este no final da década de 1970.

Como objetivos adicionais foram analisadas as produções de soja e algodão, principais commodities agrícolas da região, nas questões de produção e exportação, bem como parcialmente as produções de milho e café. Também estão presentes outras questões, como a estimativa do consumo de fertilizantes por cultura, bem como a sua importância para o desenvolvimento humano das populações diretamente envolvidas na expansão que a região Oeste do Estado vem experimentando com o aumento crescente da produção de soja, milho, algodão, cana-de-açúcar, café e das lavouras tradicionais de feijão, mandioca e mamão.

Como apresentado nesta dissertação, a ação inicial partiu do Governo do Estado, em 1979, ao ter como meta a ocupação econômica do Oeste entre suas prioridades e quando destacava, ao lado da busca de recursos para investimentos na RMS, “também buscar, a nível estadual, uma atuação seletiva no interior, mas significativa, igualmente, em termos de investimentos” (BAHIA, 1979). As prioridades

eram muitas: desenvolver a navegação no São Francisco; fazer a interligação do Oeste com a RMS; desenvolver a agropecuária, buscando integrar com a ocupação econômica dos Cerrados; criar complexos minero-industriais para aproveitar os recursos minerais do estado, notadamente na área de fertilizantes; criar a infraestrutura de transportes e energia; promover o desenvolvimento socioeconômico da região.

Estas ações tiveram continuidade nos governos seguintes e foram destaque, em 1987/988, com o projeto de produção de ácido fosfórico na Bahia, a partir da planta de ácido sulfúrico da Caraíba Metais e do aproveitamento do fosfato de Irecê ou de fosfato importado, já que a jazida de Irecê ainda era uma expectativa. O BNDES, porém, não viabilizou os recursos necessários para a continuidade da sua implantação e o projeto foi paralisado.

A ocupação da região Oeste do estado, porém, já estava a caminho. Ocupada por grupos oriundos da região sudeste do país, a região viu as suas terras sendo adquiridas para uso em projetos agrícolas, notadamente soja, num momento em que a ocupação do Cerrado brasileiro se fazia sentir em toda a parte central do território nacional. O desmatamento das terras foi iniciado, vez que havia necessidade de grandes áreas de terra para projetos irrigados, com forte concentração fundiária. Preferencialmente estas terras, que deveriam ser planas, precisavam de água para irrigação e de financiamentos agrícolas para os investimentos necessários para viabilizar a produção agrícola massificada que então se iniciava.

Paralelamente a estes fatos, outros eventos começaram a se delinear. A necessidade de calcários para a calagem dos solos provocou a criação, pela CBPM, de uma empresa no município de São Desidério para a produção de calcário magnesiano. Em Irecê a empresa também buscou viabilizar a produção de concentrado fosfático, necessário para a produção do Superfosfato Simples, base para a fertilização dos solos da região, oriundos basicamente de arenitos do Grupo Urucuaia, evento geológico que domina quase toda a área da região Oeste da Bahia.

Outros fatos se superpuseram. Na década de 1990 se instalaram em Luiz Eduardo Magalhães as empresas Galvani e Bunge Fertilizantes, com a função primordial de oferecer o produto Superfosfato Simples na região: a Galvani com produção própria do concentrado fosfático em Irecê desde 1998 por meio, naquela oportunidade, da empresa Irecê Mineração e Comércio Ltda, IMCL, na qual tinha

participação substancial; posteriormente a Galvani adquiriu outra jazida de fosfato em Angicos dos Dias, cuja produção de concentrado fosfático começou no ano de 2005. Estava, assim, delineada uma estrutura verticalizada para a produção do SSP na região pela Galvani cuja produção, entre os anos de 2007 a 2012, como mostrado no decorrer desta dissertação, foi de 1,04 milhão de toneladas de concentrado fosfático. Nas demais empresas que ofereciam o mesmo produto na região Oeste a estrutura de produção era baseada na aquisição do concentrado fosfático no mercado interno ou via importação. Com um mercado estimado em torno de um milhão de toneladas/ano de consumo de SSP, não existia, porém, autossuficiência na produção de SSP. Em 2012, por exemplo, as produções do concentrado fosfático em Irecê e Campo Alegre de Lourdes foram totalizadas em 222 mil toneladas, às quais foram somadas 193 mil toneladas importadas, perfazendo um total de 415 mil toneladas, que podem gerar 692 mil t de SSP. No panorama apresentado e com os dados de consumo de fertilizantes em 2012 de 1.899 mil toneladas, pode-se perceber um *deficit* de produção de mais 1.200 mil toneladas mil t/ano apenas para O Estado da Bahia, que é suportado pela oferta do produto importado (do exterior ou em trocas interestaduais) pelas demais empresas que comercializam seus produtos na região.

Os esforços pela região Oeste continuaram, porém as dificuldades eram grandes e as distâncias para os portos também. A implantação de rodovias, como a BR-242, viabilizou a macro estrutura de transportes na integração com a RMS, mas faltam estruturas adequadas para escoamento dos produtos pelos portos, principalmente o de Ilhéus; as dificuldades regionais de logística não foram sanadas e as estradas que ligam os principais municípios da região com as rodovias tronco carecem de um bom funcionamento; a não existência de vias férreas adequadas encarece o custo de transportes; a navegação no Rio São Francisco e o transporte intermodal praticamente não foram implantados; o transporte do concentrado fosfático de Irecê e Campo Alegre de Lourdes para Luiz Eduardo Magalhães é feito por distâncias muito longas e em trajetos que podem ser reduzidos com investimentos adequados nas ligações de Irecê e Angicos dos Dias com Luiz Eduardo Magalhães.

Mas há perguntas que precisam de respostas e soluções que precisam ser implementadas. A vida útil da etapa preliminar da produção do concentrado

fosfático em Irecê está no fim. A jazida do fosfato secundário já foi exaurida, a produção atual do concentrado é feita por flotação a partir dos rejeitos gerados pelo beneficiamento do fosfato secundário, porém, mesmo estes rejeitos estão acabando. A solução é a continuidade do projeto com a lavra e beneficiamento do fosfato primário, cuja rota tecnológica está em fase final de viabilização pela Galvani, no seu projeto em parceria com a CBPM via arrendamento da jazida em Irecê. Como no projeto atual em Irecê as áreas lavradas podem ser recuperadas ambientalmente e entregues de volta aos seus proprietários, prontas para a lavoura, não há projeto de fechamento de mina, por enquanto.

Na medida em que for delineado o projeto final com o minério primário, quando ocorrerá a abertura de cava, terá que ser feito o projeto de fechamento da mina, em atendimento às Normas Regulamentadoras da Mineração, instituídas pelo DNPM. Em princípio, estima-se que a primeira fase da lavra e beneficiamento do fosfato primário, em Irecê, com produção estimada de 200 mil t/ano de concentrado, tenha vida útil de dez anos, mas ainda serão complementadas pesquisas geológicas na área para dimensionamento correto da disponibilidade de minério em outros alvos geológicos que necessitam de sondagens complementares e cujo dimensionamento mais realista das reservas minerais aumentará, em muito, a vida útil total do projeto. A questão da água também é fundamental: ainda não há solução para disponibilizar a água necessária para este projeto de 200 mil t/ano de concentrado fosfático. Por enquanto a água existente só permite prever uma produção de 100 mil t/ano, produção esta que a Galvani considera economicamente inviável. Quanto ao projeto de Angicos dos Dias, sua vida útil está estimada até 2030, apenas na lavra do fosfato secundário. Ainda há o fosfato primário, a ser lavrado posteriormente após a exaustão da jazida de fosfato secundário. Daí, semelhante ao que ocorre em Irecê, ainda não há um projeto de fechamento de mina para Angicos dos Dias, o que só será feito quando for avaliado o projeto final de aproveitamento do fosfato primário. É possível que, com a carência de água que existe em Campo Alegre de Lourdes, seja feita uma grande lagoa no local, com armazenamento de água suficiente para consumo humano, dessedentação animal e atividades de pesca e lazer.

Mas, frente às dificuldades atuais dos projetos de produção de concentrado fosfático em Irecê e Campo Alegre de Lourdes, principalmente pela falta de água em ambas as regiões, como fica a produção de SSP em Luiz Eduardo Magalhães?

No decurso desta dissertação pode-se perceber que, na produção atual em Irecê e Angicos dos Dias, há um *deficit* de 308 mil t/ano de concentrado fosfático para a produção do SSP, já considerando a importação de 193 mil t/ano do concentrado. Por outro lado, a capacidade instalada de produção do SSP da Galvani em Luiz Eduardo Magalhães é de 450 mil t/ano e, para atendimento à demanda de um milhão de toneladas, esta capacidade teria que ser aumentada, quer pela Galvani ou por novos investimentos que sejam atraídos para a região.

É oportuno destacar que a Galvani tem previsão de investimento de US\$30 milhões em Angicos dos Dias, com expectativa de, em 2016, produzir 370 mil t/ano de concentrado fosfático, sendo 260 mil t oriundas do processo a seco e 110 mil t do processo de concentração por via úmida que quer implantar. Paralelamente a isto a MBAC Fertilizantes, com empreendimento implantado em Arraias, no Tocantins, com capacidade atual de produção de 500 mil t/ano de SSP, parte comercializada na região Oeste, tem planejamento para dobrar esta capacidade para um milhão de t/ano até 2017, com investimento estimado em US\$200 milhões. Esta empresa, porém, ainda não completou o seu projeto de produção atual de 500 mil t/ano de SSP, o que está previsto para acontecer ainda em 2014, com investimento estimado de US\$270 milhões.

Como pode ser visto, existem muitas dificuldades a serem superadas para se conseguir a autossuficiência na produção de SSP, mesmo sem previsão de acréscimos na demanda, o que certamente deverá ocorrer. Na produção do concentrado fosfático não há nenhuma previsão, em curto ou médio prazo, para a autossuficiência na Bahia e a melhor solução será manter a produção de SSP na região Oeste complementada com base no concentrado fosfático importado, cujo preço oscila em torno de US\$106/t, como já demonstrado. Dos mais de 800 processos de pesquisa para fosfato na Bahia, ainda não há notícias de uma nova descoberta do minério no estado, o que impossibilita previsões neste sentido.

Há outras questões a serem analisadas, sobre a necessidade de fertilizantes, que não foram objetos específicos desta dissertação. A questão do potássio, por exemplo, é de vital importância para análise, pois a sua escassez coloca em xeque a

produção de grãos na região Oeste, pois o produto final usado pelos agricultores, as formulações de NPK, precisam deste elemento para a fertilização do solo. Em 2012 o Brasil produziu apenas 346 mil t de potássio e importou 4.226 mil t, ao preço médio de US\$831/t, com dispêndio de mais de US\$3,5 bilhões em sua pauta de importação.

Mas, listadas as dificuldades logísticas para um melhor fluxo de escoamento, tanto do concentrado fosfático quanto dos produtos agrícolas da região Oeste, bem como as perspectivas do estado para a produção do concentrado e dos produtos fosfatados dele derivados, resta analisar se o projeto de ocupação da região Oeste tem cumprido as suas finalidades, se há desenvolvimento humano num projeto que, no seu nascedouro, aparentemente, tinha variáveis econômicas e de integração territorial como seus principais parâmetros de consolidação.

Ao analisar o PIB da Bahia no período 1975-2004, a SEI (2006), estabelece uma cronologia dos principais fatos que marcaram a Bahia econômica neste período. A destacar que, em 1975, a pauta agrícola do Estado era constituída pelos cultivos de cacau, algodão, banana, cana-de-açúcar, cebola, coco-da-baía, feijão, fumo, laranja, mamona, mandioca, milho e sisal, que representavam 90% da produção agrícola bruta do estado. O cacau, sozinho, representava 23% deste total. Em 1979 a pauta continuava a mesma e o cacau representava em torno de 40% do total, situação que mudou em 1980, quando a mandioca e a cana-de-açúcar lideraram as produções, em toneladas, e o cacau caía para o terceiro lugar na pauta de produção.

A soja só apareceu na pauta dos dez principais produtos agrícolas em 1988, com representação de 2% e como 9ª colocada no *ranking* baiano. Em 1996 já representava 4,6% e em 2004, último ano considerado pela SEI, os grãos já estavam consolidados, tanto na pauta de produção quanto de exportação, em decorrência, segundo assinala a SEI (2006), “do aumento da produtividade média por área plantada na região Oeste da Bahia, além de ter recebido incentivo do Governo do Estado por meio dos programas de capacitação e controle da ferrugem”. Naquele ano os grãos representaram 8,5% do total das exportações, quando ocuparam o 5º lugar nesta pauta. Assim, está consolidada a cultura da soja no Oeste e ampliada a capacidade de produção de culturas que já existiam no estado, como o

milho, algodão, cana-de-açúcar, feijão, mandioca, ao tempo em que a cultura do café começa a se expandir.

Mas, e a questão social, como pode ser analisada? Os dados mostrados no Capítulo anterior respondem adequadamente a esta questão. Luiz Eduardo Magalhães e Barreiras, que já tinham um bom IDHM em 1991, melhoraram os seus índices e se situam entre a 3ª e 4ª posições no *ranking* estadual. Em nível de renda Luiz Eduardo Magalhães, Barreiras e Catolândia superam o índice do Estado, do qual estão bem próximos Riachão das Neves e Angical. Em longevidade, oito municípios do Oeste superam o índice do Estado: LEM, Barreiras, Catolândia, Coribe, Cocos, Correntina, Jaborandi e Santa Rita de Cássia.

Um olhar mais atento sobre as tabelas que contêm estes dados mostrará, ao leitor menos avisado, o quanto melhoraram os índices sociais dos municípios da região Oeste, como um todo. Índices que também parecem adequados quando se analisa o perfil de absorção de recursos humanos pelas 23 empresas que comercializam produtos fosfatados no Estado. Há uma predominância da absorção de pessoal nos níveis superior e médio recrutados, em sua maior parte, nas próprias localidades onde estes empreendimentos se desenvolvem, a julgar pelos padrões informados em Irecê, Campo Alegre de Lourdes e Luiz Eduardo Magalhães.

Algumas questões merecem ser observadas. A importação de produtos fosfatados e outros é um bem ou um mal para a economia, tanto brasileira quanto baiana? A julgar pelos dados de importação apresentados, a importação destes produtos é uma necessidade para o país e para a Bahia, que, aparentemente, recuperam com folgas os dispêndios financeiros com a importação, vez que os valores obtidos com a exportação das *commodities* agrícolas superam em muito o custo de importação.

Alguns efeitos colaterais não desejados destas atividades precisam ser analisados comparativamente aos benefícios trazidos pelas atividades de mineração e da indústria de transformação no setor de fertilizantes. As questões ambientais no Oeste necessitam da atenção devida, tanto pelos entes estatais quanto empresariais: a redução do Bioma Cerrado, o não cumprimento às normas quanto às Reservas Legais e o uso inadequado da água são questões que influenciam decisivamente no meio ambiente. Que o digam as margens do Rio São Francisco, tomadas pelos empreendimentos instalados na região e que destroem as matas

ciliares, provocando assoreamento do rio e formando grandes bancos de areia, dificultando a navegação já incipiente. Outra questão é a característica dos megaprojetos de produção de grãos, com agricultura irrigada e massificada, e com forte demanda de água, o que já começa a produzir seus efeitos nos mananciais da região, cujas outorgas de água são objeto de várias discussões e resoluções no âmbito dos órgãos ambientais baianos.

E, por último, mas de importância fundamental para o desenvolvimento social e cultural da região Oeste, os grandes projetos criam outra forma de viver da comunidade e também outras formas nos modos de ocupação laboral e de lazer: A agricultura de subsistência caminha com dificuldades, bem como o desenvolvimento das pequenas comunidades, com sérias dificuldades de emprego para o pessoal não qualificado.

Espera-se que a presente pesquisa deixe como relevância social e acadêmica um legado analítico e crítico do processo de industrialização da região Oeste da Bahia, nas áreas da produção e transformação mineral, que participam decisivamente da expansão agrícola da Região Oeste e contribuem para a elevação do IDHM da região e do seu entorno, ao tempo em que instigue a outros pesquisadores ao desenvolvimento de novas reflexões sobre as questões aqui debatidas.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, G. de A. S. C. ; EMÍLIO, C. C. S. M. **Plano de recuperação de área degradada:** mina de fosfato de Irecê-Lapão – Bahia. Plano apresentado ao CRA para obtenção de Licença Ambiental de Operação para Lavra. Salvador, 2001.

ALMEIDA, A. B. de. Complexo mineração Irecê e Planta de Ácido Fosfórico. **PROPAR.** Promoções e Participações da Bahia S. A., jul.1988.

AMARAL, A. J. R. do. Geologia do fosfato. In: SCHOBENHAUS, C. *et al.* (Coord.). **Principais depósitos minerais do Brasil.** Brasília: DNPM, 1997. v.4C, p. 3-16.

ANDA. **Anuário estatístico setor de fertilizantes.** 1997. Disponível em: <<http://www.anda.org.br/index.php?mpg=06.07.00&ver=por>>. Acesso em: 11 jul. de 2013.

_____. **Anuário estatístico setor de fertilizantes.** 1998. Disponível em: <<http://www.anda.org.br/index.php?mpg=06.07.00&ver=por>>. Acesso em: 11 jul. de 2013.

_____. **Anuário estatístico setor de fertilizantes.** 2000. Disponível em: <<http://www.anda.org.br/index.php?mpg=06.07.00&ver=por>>. Acesso em: 11 jul. de 2013.

_____. **Anuário estatístico setor de fertilizantes.** 2001. Disponível em: <<http://www.anda.org.br/index.php?mpg=06.07.00&ver=por>>. Acesso em: 11 jul. de 2013.

_____. **Anuário estatístico setor de fertilizantes.** 2002. Disponível em: <<http://www.anda.org.br/index.php?mpg=06.07.00&ver=por>>. Acesso em: 11 jul. de 2013.

_____. **Anuário estatístico setor de fertilizantes.** 2003. Disponível em: <<http://www.anda.org.br/index.php?mpg=06.07.00&ver=por>>. Acesso em: 11 jul. de 2013.

_____. **Anuário estatístico setor de fertilizantes.** 2004. Disponível em: <<http://www.anda.org.br/index.php?mpg=06.07.00&ver=por>>. Acesso em: 11 jul. de 2013.

_____. **Anuário estatístico setor de fertilizantes.** 2005. Disponível em: <<http://www.anda.org.br/index.php?mpg=06.07.00&ver=por>>. Acesso em: 11 jul. de 2013.

_____. **Anuário estatístico setor de fertilizantes.** 2006. Disponível em: <<http://www.anda.org.br/index.php?mpg=06.07.00&ver=por>>. Acesso em: 11 jul. de 2013.

ANDA. **Anuário estatístico setor de fertilizantes.** 2007. Disponível em: <<http://www.anda.org.br/index.php?mpg=06.07.00&ver=por>>. Acesso em: 11 jul. de 2013.

_____. **Anuário estatístico setor de fertilizantes.** 2008. Disponível em: <<http://www.anda.org.br/index.php?mpg=06.07.00&ver=por>>. Acesso em: 11 jul. de 2013.

_____. **Anuário estatístico setor de fertilizantes.** 2009. Disponível em: <<http://www.anda.org.br/index.php?mpg=06.07.00&ver=por>>. Acesso em: 11 jul. de 2013.

_____. **Anuário estatístico setor de fertilizantes.** 2010. Disponível em: <<http://www.anda.org.br/index.php?mpg=06.07.00&ver=por>>. Acesso em: 11 jul. de 2013.

_____. **Anuário estatístico setor de fertilizantes.** 2011. Disponível em: <<http://www.anda.org.br/index.php?mpg=06.07.00&ver=por>>. Acesso em: 11 jul. de 2013.

_____. **Anuário estatístico setor de fertilizantes.** 2012. Disponível em: <<http://www.anda.org.br/index.php?mpg=06.07.00&ver=por>>. Acesso em: 11 jul. de 2013.

AVENA FILHO, A. Proposta de Política Industrial para a Bahia. In: ENCONTRO ESTADUAL PELO DETALHAMENTO DA POLÍTICA INDUSTRIAL DA BAHIA. Salvador: SEPLANTEC/CPE - Secretaria de Planejamento, Ciência e Tecnologia/Fundação Centro de Projetos e Estudos; SICT/DIC - Secretaria da Indústria, Comércio e Turismo/Departamento da Indústria e Comércio) em 21/08/1987. (*mimeo*).

BAHIA. Governo do Estado da. **Estudo de viabilidade do projeto de ácido fosfórico da Caraíba Metais.** Salvador: SEPLANTEC/CPE, 1987.

_____. **Diretrizes e Metas.** Salvador: Casa Civil. 15/03/1979. Governador Antônio Carlos Magalhães. (*mimeo*).

_____. **Ocupação econômica do Oeste.** Programa Básico. Política de Desenvolvimento Urbano e Regional do Estado da Bahia. Salvador: Governo do Estado da Bahia. Governo Antônio Carlos Magalhães, anos 1979-1983 (*mimeo*).

_____. **Resumo do Plano Estratégico de Ação.** 1988-1991. Salvador: Governo do Estado da Bahia, 1988. (*mimeo*).

_____. **Programa de desenvolvimento econômico e social do oeste baiano.** Barreiras – BA. [s.n.], 1987. (*mimeo*).

BAHIA. Governo do Estado da.. Proposta de Política industrial para a Bahia. Governador Waldir Pires. In: ENCONTRO ESTADUAL PARA O DETALHAMENTO DA POLÍTICA INDUSTRIAL PARA A BAHIA, Salvador, 21 de agosto de 1987 (*mimeo*).

_____. Prefeitura Municipal de Irece. Ba. **História. Dados Geográficos.** Disponível em: <<http://www.irece.ba.gov.br/>>. Acesso em: 13 ago. 2013.

_____. SEPLANTEC/CPE. Estudo de viabilidade do projeto de ácido fosfórico da Caraiba Metais. Salvador: Secretaria do Planejamento, Ciência e Tecnologia, 1987.

_____. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. **PIB da Bahia 30 anos em análise**. Salvador: SEI, 2006.

BRASIL. República Federativa do. **Decreto Lei 3.508, de 10/07/1918**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1910-1929/D3296.htm>. Acesso em: 18 out. 2013.

_____. **Decreto Lei 3.802, de 06/11/1941**. Altera a Lei nº 3.508, de 10 de julho de 1918, e o regulamento do comércio de adubos e corretivos, baixado com o Decreto nº 14.177, de 19 de maio de 1920. Disponível em: <<http://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:decreto.lei:1941-11-06;3802>> Acesso em: 18 out. 2013.

_____. **Decreto Lei 4.954, de 14/01/2004**. Aprova o Regulamento da Lei nº 6.894, de 16 de dezembro de 1980, que dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d4954.htm>. Acesso em: 18 out.2013.

_____. **Lei Ordinária 6.138, de 18/11/1974**. Dispõe sobre a inspeção e fiscalização do comércio de fertilizante, corretivos e inoculantes, destinados a agricultura, e dá outras providências. Disponível em: <<http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/b110756561cd26fd03256ff500612662/5aad00485e466b07032569fa0073cee8?OpenDocument>>. Acesso em: 18 out.2013.

_____. **Lei 6.894, de 16/12/2000**. Dispõe sobre a inspeção e a fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, estimulantes ou biofertilizantes, remineralizadores e substratos para plantas, destinados à agricultura, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1980-1988/L6894.htm>. Acesso em: 18 out.2013.

BRASIL. República Federativa do. **Lei 12.890, de 10/12/2013**. Altera a Lei nº 6.894, de 16 de dezembro de 1980, para incluir os remineralizadores como uma categoria de insumo destinado à agricultura, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12890.htm>. Acesso em: 12 dez. 2013.

_____. Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). **Anuário Mineral Brasileiro 2005**. Brasília, 2006. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br>>. Acesso em: 26 jul. 2006.

_____. Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). **Sumário Mineral 2007**. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/conteudo.asp?IDSecao=68&IDPagina=64>>. Acesso em: 11 jul. 2013.

_____. Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). **Sumário Mineral 2008**. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/conteudo.asp?IDSecao=68&IDPagina=64>>. Acesso em: 11 jul. 2013.

_____. Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). **Sumário Mineral 2009**. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/conteudo.asp?IDSecao=68&IDPagina=64>>. Acesso em: 11 jul. 2013.

_____. Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). **Sumário Mineral 2010**. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/conteudo.asp?IDSecao=68&IDPagina=64>>. Acesso em: 11 jul. 2013.

_____. Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). **Sumário Mineral 2011**. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/conteudo.asp?IDSecao=68&IDPagina=64>>. Acesso em: 11 jul. 2013.

_____. Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). **Sumário Mineral 2012**. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/conteudo.asp?IDSecao=68&IDPagina=64>>. Acesso em: 11 jul. 2013.

_____. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)**. 2010. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 11 jul. 2013.

_____. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)**. 2013. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 11 jul. 2013.

_____. **Portal do Brasil**. 2013. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/>>. Acesso em: 11 jul. 2013.

BARBOSA NETO, M. A. Panorama e perspectiva do mercado de fertilizantes. In: FÓRUM NACIONAL DE FERTILIZANTES, 2006. Disponível em: <<http://www.anda.org.br>>. Acesso em: 12 jul. 2006; julho de 2012.

CARVALHO, M. da C.S.; FERREIRA, G. B.; SANTOS, F. C. dos. Manejo de solos e respostas do algodoeiro à calagem e adubação na região de Cerrados de Goiás e Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 6., 2007, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: [s.n.] , 2007. 1 CD-ROM.

CRISPINO, C. C. et al. Adubação nitrogenada na cultura da soja. MAPA, **Comunicado Técnico 75**. 2001. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/460181/1/comTec075.pdf>> Acesso em: 11 abr. 2014.

CUNHA, J. F. da; CASARIN, V. ; PROCHNOW, L. I. Balanço de nutrientes na agricultura brasileira. **IPNI, Informações Agronômicas**, n. 130, jun. 2010.

DIAS, J. C. **Raízes da fertilidade**. São Paulo: Calandra Editorial, 2005.

DIAS, V. P.; FERNANDES, E. Fertilizantes: uma visão global sintética. **BNDES Setorial**, n. 24, p. 97-138, set. 2006.

DUARTE, A.P.; CANTARELLA, H. Adubação em sistemas de produção de soja e milho safrinha. In: SEMINÁRIO NACIONAL DO MILHO SAFRINHA: RUMO A ESTABILIDADE, 9., 2007, Dourados, 2007. **Anais...** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2007. p.44-61. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 89). Disponível em: < <http://www.dag.uem.br/pet/home/Aildson%20Duarte.pdf>>. Acesso em 10.04.2014.

ESTEVES, F. A. **Notas de aula da disciplina principais ecossistemas da Bahia**. Salvador: UNIFACS, 2002. Curso de Planejamento e Gerenciamento Ambiental.

GALVANI S. A. **Histórico e projetos**. Disponível em: <<http://www.galvani.ind.br/index.php>>. Acesso em: 12 nov.2013.

HERINGER FERTILIZANTES. **Mercado mundial e brasileiro de fertilizantes**. Disponível em: <http://www.heringer.com.br/heringer/index_pt.htm>. Acesso em: 12 nov.2014.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Município de Luis Eduardo Magalhães (2010)**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/temas.php?codmun=291955&idtema=118&search=bahia%7Cluis-eduardo-magalhaes%7C%C3%8Dndice-de-desenvolvimento-humano-municipal-idhm->>>. Acesso em 10.08.2013.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, LSPA**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 19.07.2013

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO (IBRAM). Disponível em: <<http://www.ibram.org.br/>>. Acesso em Jan/Dez. 2013.

IRECÊ MINERAÇÃO E COMÉRCIO LTDA. **Histórico e projetos**. Disponível em: <<http://wooki.com.br/w/cnpj/irece-mineracao-e-comercio-ltda/cy1yam7Duy3Bct9/BaPtT9kICQ>>. Acesso em Nov.2013.

LAKATOS, E. M. ; MARCONI, M. de A. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 7.ed. 6.reimp. São Paulo: Atlas, 2011.

LEFEBVRE, H. **A cidade do capital**. Trad. Maria Helena Rauta Ramos; Marilena Jamur. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

MACHADO, I. F. **História da mineração do diamante e suas implicações políticas**. 1995. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/medias/evento_1905.pdf>. Acesso em: 4 maio 2013.

MALAVOLTA, E. **Manual de química agrícola: adubos e adubação**. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981.

MONTEIRO, M.D.; ANDRADE, A. R. F. de; TONIATTI, G. Depósito de fosfato de Irecê, Bahia. In: SCHOBENHAUS, C. et al. (Coord.). **Principais depósitos minerais do Brasil**. Brasília: DNPM, 1997. v.4C, p. 95-111.

MONTEIRO, M.D. **Projeto fosfato supergênico de Irecê**. Salvador: CBPM, 1998. 4v. (*mimeo*)

NASCIMENTO, P. C. **75 anos Galvani**. 2009. Publicação comemorativa dos 75 anos da Galvani S.A. Galvani S.A., 2009.

OLIVEIRA, P. O. **A Política do ouro**. Rio de Janeiro: Serviço Geológico e Mineralógico. Ministério da Agricultura, 1937. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/mostr_a_arquivo.asp?IDBancoArquivoArquivo=34198>. Acesso em: 10 set. 2013.

OLIVEIRA, L. A. M. **Potássio**. Sumário Mineral. 2013. Brasília: Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM. Disponível em: <https://sistemas.dnpm.gov.br/publicacao/mostra_imagem.asp?IDBancoArquivoArquivo=8999>. Acesso em: 14 jan. 2014.

PMI - PREFEITURA MUNICIPAL DE IRECE-BA. **História de Irecê**. Disponível em: <<http://irece.ba.gov.br/historia>>. Acesso em: 14 ago. 2013.

PORTAL DO BRASIL. IRECÊ-Ba. **História e Geografia de Irecê**. Disponível em: <<http://www.achetudoeregiao.com.br/ba/irece/localizacao.htm>>. Acesso em: 2 ago. 2013.

PRODETEC. Agência Prodetec. **Estudos e Pesquisas/Agricultura Nordeste**. Disponível em: <<http://www.agenciaprodetec.com.br/estudos-e-pesquisas.html>>. Acesso em 11/04/2014.

PROPAR PROMOÇÕES E PARTICIPAÇÕES DA BAHIA S. A. **Complexo mineração Irecê e planta de ácido fosfórico**. Irecê, 1988. (mimeo).

PROSERPIO, R. O projeto de ácido fosfórico da Caraíba Metais. **Informe Conjuntural**, Salvador, v. 7, n. ¼, pp. 15-24, 1987.

RICARDO, D. **Princípios de economia política e tributação**. Tradução. Paulo Henrique Ribeiro Sandroni. 3.ed. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

RUBEM, J. **Irecê: história, casos e lendas**. Irecê-BA: Bureau Gráfica e Editora, 1997. Disponível em: <<http://www.irece.ba.gov.br/historia>>. Acesso em 18 jul. 2013.

SEPLANTEC/CPE. Estudo de Viabilidade do projeto de ácido fosfórico da Caraíba Metais. Salvador: Secretaria do Planejamento, Ciência e Tecnologia, 1987.

SILVA, A. B. da et al. Depósito de fosfato de Angico dos Dias, Campo Alegre de Lourdes, Bahia. In: SCHOBENHAUS, C. (Coord.). **Principais depósitos minerais do Brasil**. Brasília: DNPM, 1997. v.4C, p. 123-130.

SOUZA, R. S. de. **Entendendo a questão ambiental: temas de economia, política e gestão do meio ambiente**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1995.

SPINOLA, N. D. **Política de localização industrial e desenvolvimento regional: a experiência da Bahia**. Salvador: UNIFACS Universidade Salvador. Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Regional e Urbano, 2003..

SPINOLA, N. D.; PEDRÃO, F. C.; ZACARIAS, J. R. **A indústria no Estado da Bahia: uma proposta de política industrial**. Salvador: Secretaria de Indústria e Comércio, 1983.

VASCONCELLOS, H. G. **Relatório de visita técnica**. Irecê, Campo Alegre de Lourdes e Luis Eduardo Magalhães. Irecê: [s.n.], 2012. Dados de campo obtidos em visita técnica realizada à área do projeto em 2007-2012.

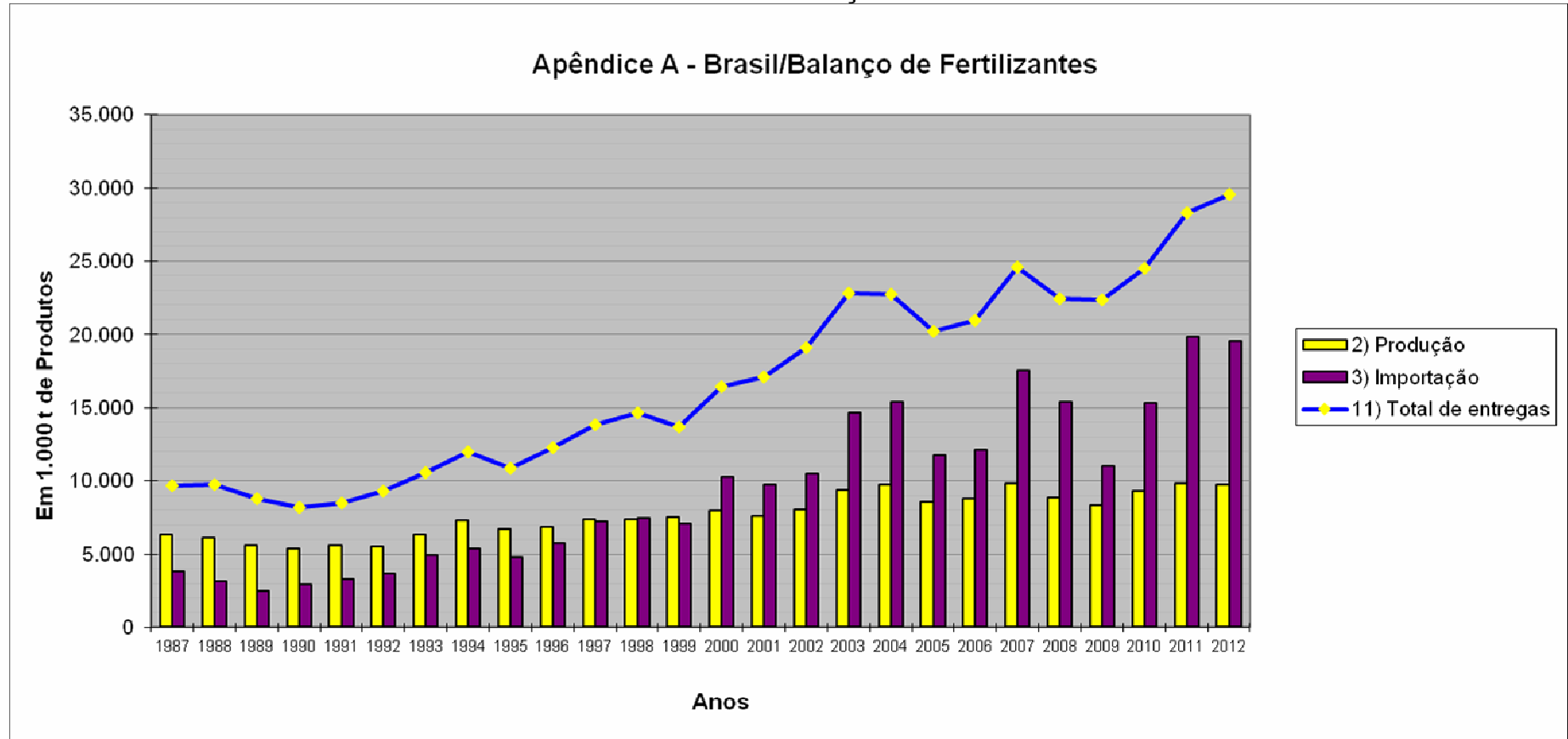
VASCONCELLOS, H. G. **Relatório de visita técnica**. Irecê, Campo Alegre de Lourdes e Luis Eduardo Magalhães. Irecê: [s.n.], 2009. Dados de campo obtidos em visita técnica realizada à área do projeto em 2009.

_____. Fosfato na Bahia: aspectos económicos e ambientais. **Cadernos de Análise Regional - CAR**, v. 5 n.1, p. 64-71, 2006.

_____. **Fosfato Supergênico de Irecê – Bahia**. Um exemplo na busca pela sustentabilidade ambiental na mineração. 2003. Monografia (Curso de Planejamento e Gestão Ambiental)- UNIFACS Universidade Salvador, 2003.

WERNER, B. **A Economia Brasileira**. 2. ed. rev.e atual. Tradução de Edite Sciulli. São Paulo: Nobel, 2002.

APÊNDICE A - Brasil/Balanco de Fertilizantes



APÊNDICE B - Cronograma das visitas de campo realizadas no período compreendido entre 2006-2012

03/12/2006 – Visita às áreas de lavra da IMCL/CBPM em Irecê, onde a empresa tem contrato com a CBPM para a lavra dos fosfatos primário e secundário e para a transformação da rocha fosfática em concentrado de P_2O_5 , também conhecido como concentrado fosfático. Em função da não disponibilidade de água em Irecê para as operações de uma planta de beneficiamento do fosfato por meio do conhecido processo de flotação, a IMCL usa em Irecê uma Unidade de Beneficiamento do fosfato a seco, desenvolvida pela Galvani e a única na América do Sul.

Na oportunidade a empresa estava fazendo a lavra manual do fosfato secundário, por meio de pessoal contratado como mão-de-obra terceirizada. É uma lavra de pequena profundidade, normalmente até dois metros, de caráter seletivo, só possível por ser feita nos calcários com fósforo bastante intemperizados, nos quais os elementos cálcio e magnésio já não estão presentes por terem sido lixiviados. Normalmente é uma operação precedida da lavra com o auxílio de pás carregadeiras, que tiram a maior parte do material que pode ser facilmente desagregado. Quando não há possibilidade da lavra manual ou com o auxílio das pás carregadeiras, há necessidade do uso de explosivos para desmonte do material em lavra.

27/02/2007 a 02/03/2007 - Trabalhos de campo de dimensionamento da pilha de rejeitos, em Irecê, planta da IMCL/Galvani. Este levantamento foi necessário em virtude da IMCL/Galvani querer testar uma planta piloto de flotação para aproveitamento do rejeito gerado pelo beneficiamento da rocha fosfática. A pilha de rejeito, depositada numa área de servidão da mina, precisava ser dimensionada para que a CBPM e IMCL/Galvani acordassem, em contrato, valores de royalties a serem pagos pela IMCL, desde que era uma situação não prevista no contrato original. Os trabalhos de campo foram iniciados neste período, sob a orientação de um engenheiro de minas e coordenação do autor desta dissertação.

29/03/2007 – Visita às instalações de produção de fertilizantes da Galvani Ltda, em Luiz Eduardo Magalhães. Esta unidade de beneficiamento da Galvani, conhecida como CILEM, Complexo Industrial de Luiz Eduardo Magalhães, teve o seu início das operações em Mimoso do Oeste, então um povoado do município de

Barreiras. Posteriormente transformado em município, Luiz Eduardo Magalhães abriga esta unidade, que é a única produtora de fertilizantes do oeste baiano. Nesta unidade eram trabalhadas, na oportunidade, as matérias-primas e insumos mostrados no Quadro 1, a seguir:

Quadro 1 - Materiais e Insumos produzidos no Cilem, ano 2007.

Identificação	Procedência	Consumo Previsto
Rocha Fosfática	Irecê e Angicos, BA	110.000 t/ano.
Ácido Sulfúrico	Fabr. Própria	75.000 t/ano.
Cloreto de Potássio	Nac. e Importado	45.000 t/ano
Enxofre	Nac. e Importado	40.000 t/ano
Uréia	Nac. e Importada	15.000 t/ano.
Fosfato Monoamônico	Nac. e Importado	25.000 t/ano.
Sulfato de Amônio	Nac. e Importado	10.000 t/ano.

Fonte: Dados obtidos no Campo da Pesquisa (2007)

Estes materiais são trabalhados na unidade para preparar as formulações NPK balanceadas, estágio final na produção dos fertilizantes para entrega ao consumidor final, que na região oeste é, em grande parte, o produtor de soja.

Tivemos a oportunidade de visitar as várias áreas de produção desta Unidade de Beneficiamento, internamente conhecidas como:

- **Unidade de Acidulação** (Superfosfato), que basicamente processa a reação do concentrado fosfático com o ácido sulfúrico;
- **Unidade de Granulação** (Granuladora), com as seguintes etapas: dosagem e mistura das matérias-primas; granulação; secagem; seleção granulométrica; resfriamento/estocagem e lavagem de gases/coleta de pó;
- **Unidade de Ácido Sulfúrico**, cujas etapas podem ser resumidas em: fusão e filtragem de enxofre; queima de enxofre; geração do SO₂, conversão em SO₃, absorção do SO₃;

- **Unidade de Mistura de Grânulos.** Também conhecida como mistura seca, é produzida pela mistura física das matérias-primas sólidas e representa a maior parte dos fertilizantes NPK comercializados no Brasil;
- **Unidade de Mistura Farelada,** que processa a mistura de matérias-primas fareladas, que basicamente são os produtos em pó (superfosfato, cloreto de potássio e micros).

Além destas unidades internas, o CILEM também possui uma área de **Controle Ambiental**, para as exigências do órgão ambiental, INEMA, com as seguintes unidades:

- **Unidade de Granulação,** constituída de vários equipamentos de controle ambiental, tais como Lavador de Gases, Sistema de Despoeiramento da Unidade, Sistema de Limpeza dos Gases do Resfriador;
- **Unidade de Acidulação,** que é necessária para a retenção e captação dos gases formados no processo de acidulação da rocha fosfáticas.

13 a 15/08/2007 - Visita técnica à unidade de lavra e beneficiamento de fosfato da Galvani em Angicos dos Dias, Campo Alegre de Lourdes.

Nesta viagem tivemos a oportunidade de conhecer as instalações da Galvani naquele município, as quais são basicamente parecidas com as instalações implantadas em Irecê, desde que o propósito é o mesmo: lavrar o fosfato secundário e beneficia-lo com um processo a seco, desde que Angicos dos Dias, em Campo Alegre de Lourdes, também não tem água disponível para uso na Planta de Beneficiamento da rocha fosfática. A diferença básica entre o minério de Irecê e de Campo Alegre de Lourdes está na sua origem: em Irecê é originado de rochas sedimentares, num processo de formação por algas, enquanto em Campo Alegre de Lourdes o minério é de origem carbonatítica.

Visitamos a área de lavra, bem como a Unidade de Beneficiamento e o Viveiro de Mudas.

09 a 11/03/2010 – Acompanhamento técnico do Projeto Fosfato Supergênico de Irecê. Esta visita, feita como trabalho rotineiro da CBPM, teve a finalidade de mostrar ao consultor, engenheiro de minas Petain Ávila de Souza todas as atividades desenvolvidas pela IMCL em Irecê, de modo a subsidia-lo para permitir parecer técnico referente à negociação, entre CBPM e IMCL, para o aproveitamento comercial do rejeito gerado pela planta de concentração do fosfato a seco. Na

oportunidade visitamos as áreas de lavra, área de viveiro de mudas, área de cerca-viva (plantação de eucaliptos ao redor da UB para evitar o direcionamento do pó gerado pela Unidade para a cidade de Irecê), área de deposição da Pilha 4 na UB, área de localização da pilha de rejeito em área de servidão da mina. Enfim, todas as instalações da Unidade.

Posteriormente foram discutidos aspectos financeiros e gerenciais para a implantação da Planta Piloto de Flotação com o Diretor Industrial da Galvani, Cláudio Fernandes, acompanhado pelo engenheiro de minas Jonatas Franco da Mata, responsável pelas instalações em Irecê, pelo geólogo Mário Monteiro, da área de pesquisa da Galvani e por Juarez Machado, engenheiro agrônomo responsável pela recuperação ambiental de uma área de aproximadamente 30 hectares, compromisso assumido pela IMCL/Galvani com o MPE.

26 a 28/04/2010 – Visita à Unidade de Beneficiamento de fosfato da Galvani em Paulínia, São Paulo, acompanhado pelo consultor da CBPM, eng^o de minas Petain Ávila de Souza, para tratar de detalhes financeiros, administrativos e legais do aditivo contratual que seria assinado entre a Bafertil/IMCL/Galvani. Visita às instalações industriais da Unidade que, pelo conhecimento já adquirido com este tipo de planta, foi bastante rápida. Esta foi a primeira unidade de produção de fertilizantes da Galvani, que é uma empresa brasileira de grupo familiar, com origem na década de 30 “com uma indústria de bebidas e uma empresa de transportes, em São João da Boa Vista, interior de São Paulo”, como destaca o site da empresa, <www.galvani.ind.br>, acesso em 09/12/2013. Nas décadas de 1960/1970 a empresa, direcionada para o transporte e manuseio de fertilizantes, impulsionou seu crescimento com a implantação do entreposto de Paulínia, SP, o qual viabilizou, por meio da FEPASA, o transporte do fosfato produzido na região do Triângulo Mineiro e Catalão, GO, para as indústrias de São Paulo.

Em 1983 a Galvani iniciou em Paulínia a implantação do seu importante complexo industrial, que envolve a fabricação de ácido sulfúrico, superfosfatos, granulação, mistura e ensaque de fertilizantes.

03 a 05/05/2010 – Visita técnica à UB de fosfato em Irecê, para dar suporte técnico aos técnicos do Departamento Nacional de Produção Mineral, DNPM, em vistoria às 07 áreas de portarias de lavra de titularidade CBPM arrendadas à Bafertil/IMCL. Acompanhados do geólogo Mário Monteiro e do eng^o de minas

Jonatas Franco da Mata, ambos da Galvani, acompanhamos os engenheiros de minas Marco Antônio Freire Ramos e Ângelo Sobral Brandão, em campo e escritório, para atendimento às suas diversas solicitações. Para as questões ambientais a empresa disponibilizou a eng^a ambiental Roberta Novaes e membros da CIPA e da área de segurança para a prestação de informações necessárias ao DNPM.

A visita foi estendida a todas as áreas do empreendimento: áreas de lavra; área do viveiro de mudas; áreas recompostas ambientalmente após o término da lavra; área da pilha de minério do rejeito do fosfato beneficiado a seco; às unidades de beneficiamento do fosfato a seco e à Planta Piloto por Flotação; área da bacia de rejeito do processo de flotação; áreas de cerca-viva e de plantação de mudas para a recuperação ambiental. Todas as observações efetuadas tiveram como objetivo a atualização das Normas Regulamentadoras da Mineração (NRM), a atualização do Plano de Lavra e do Projeto de Recuperação da Área Degradada (PRAD).

27/06/2012 – Visita técnica à área de produção de fosfato, em Irecê. Irecê Mineração do Grupo Galvani. Pela Secretaria de Indústria, Comércio e Mineração (SICM).

O acervo iconográfico, composto por diversos anexos que evidenciam um pouco da realidade dos locais da pesquisa, produzido em cada uma das visitas técnicas, acima listadas, está disponível no Apêndice A. Destaca-se que as imagens constantes do referido Apêndice contribuem para que se tenha uma melhor percepção do lugar, do trabalho realizado, das dificuldades encontradas, das estratégias criadas para a recuperação das áreas exploradas, a exemplo do replantio das áreas degradadas, pois as cercas feitas com Neen - *Azadirachta indica* (planta originária da Índia) que dentre as suas distintas aplicabilidades, serve para amenizar os impactos causados pela poeira oriunda da extração de minerais, bem como tem sido utilizada com bastante eficácia nos programas de reflorestamento e de recuperação de áreas degradadas.

No momento, são apresentadas, a título de ilustração, seis figuras com imagens diversas que dão uma pequena mostra do Apêndice que está sendo construído.

Figura 1 - Imagens da produção de mudas para recomposição ambiental e reflorestamento em Irecê



Fonte: Própria Pesquisa (2012).

Figura 2 - Imagens do minério de fosfato (estromatólitos)



Fonte: Própria Pesquisa (2012).

Figura 3 - Imagens de preservação ambiental



Fonte: Própria Pesquisa (2012).

Notas:

- a. árvore preservada envolta em área lavrada.
- b. plantação de mudas para criação da cerca viva.
- c. área com solo recomposto, ainda sem recomposição da flora.
- d. turma de meio ambiente da Unifacs, com área recomposta à esquerda.

Figura 4 - Áreas recompostas e em processo de reflorestamento



Fonte: Própria Pesquisa (2012).

Figura 5 - Aspectos da Planta Industrial de Beneficiamento de rocha fosfática em Irecê



Fonte: Própria Pesquisa (2012).

Figura 6 - Aspectos das áreas de lavra de rocha fosfática

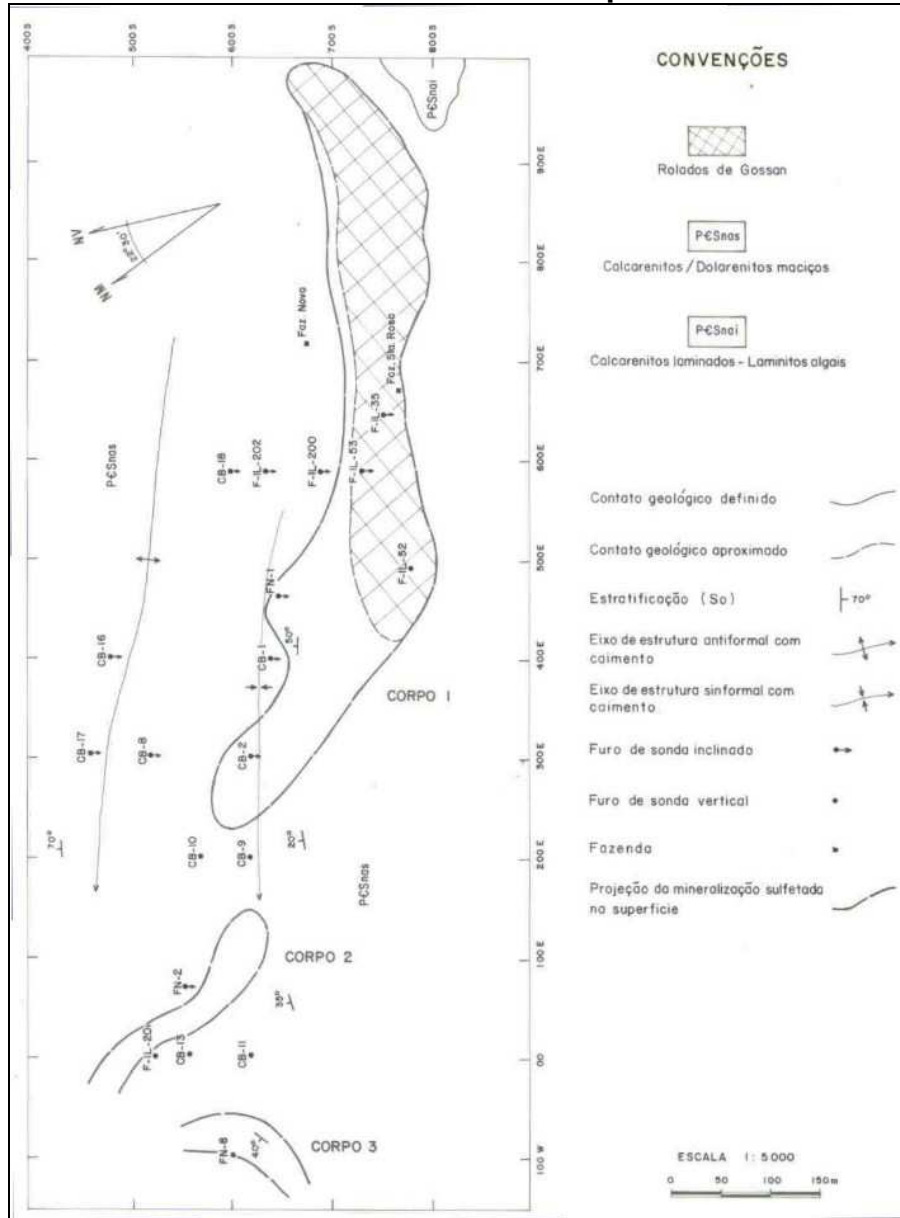


Fonte: Própria Pesquisa (2012).

O aspecto físico-geográfico do espaço pesquisado mostrado nas Figuras 1-6, de modo primário, evidencia a aridez do ambiente, bem como o esforço dos gestores em criar mecanismos que contribuam para a redução dos impactos

causados pela exploração mineral, como também pela construção de estratégias para a recuperação das áreas degradadas por meio do reflorestamento feito a partir do replantio de mudas e criação de cercas vivas, conforme pode ser visto nas Figuras 1, 2 e 3, anteriormente mostradas.

APÊNDICE C – Dimensão do corpo de fosfato



APÊNDICE D – Desmonte do Minério Secundário



APÊNDICE E – Construção da pilha principal de homogeneização



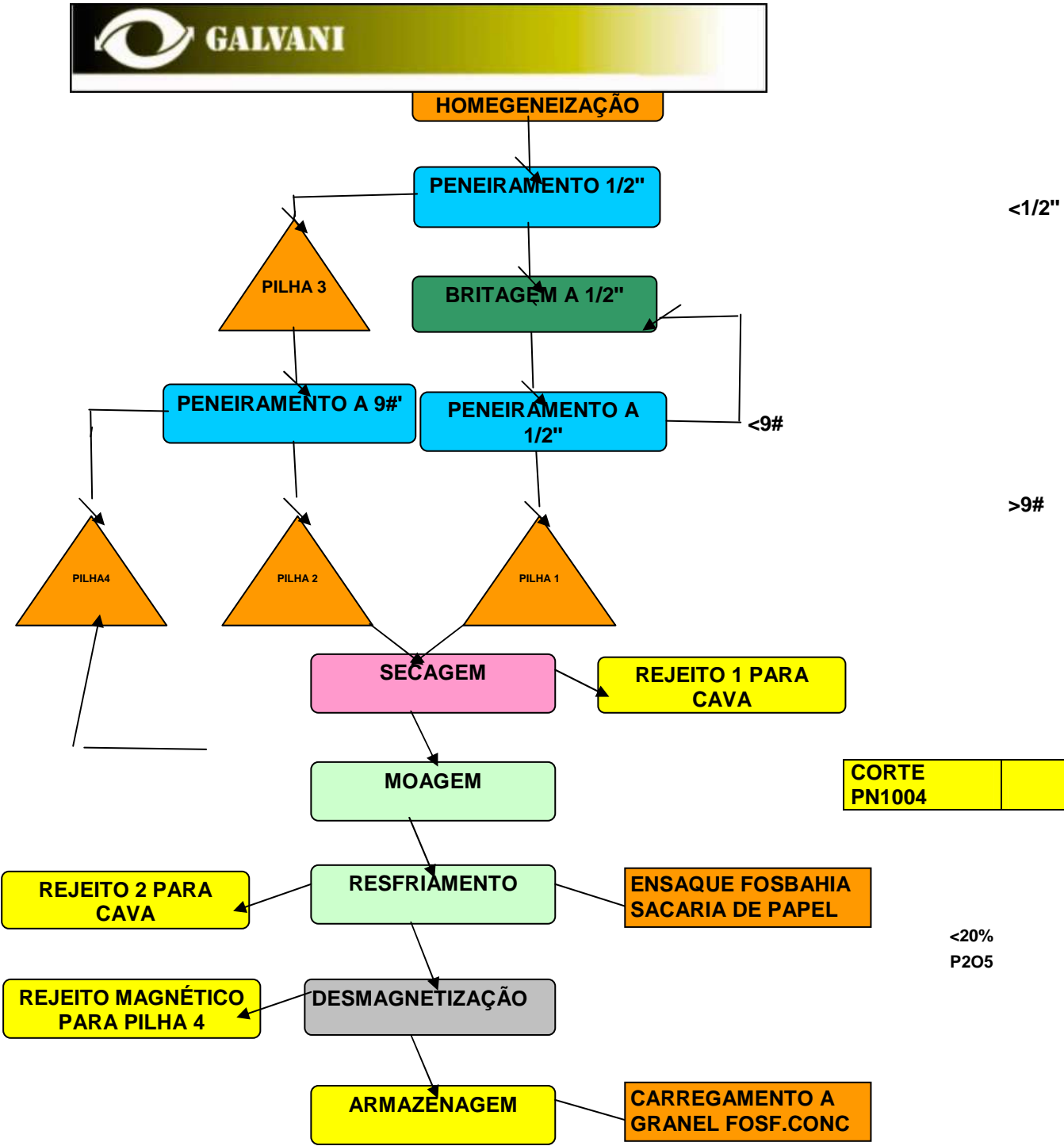
APÊNDICE F – Minério Homogeneizado Protegido da Chuva



APÊNDICE G – Aspecto final das cavas



APÊNDICE H - Fluxograma do Beneficiamento em Irecê- Ba (Via Seca)



APÊNDICE I – Geração de poeira no transporte do minério



APÊNDICE J – Pilhas com e sem geração de poeira



APÊNDICE K – Poeira provocada pelo resfriador



APÊNDICE L - Mudanças Plantadas em Estágio Inicial de Crescimento



APÊNDICE M - BAHIA - Emprego/Escolaridade na Indústria de Fertilizantes

EMPRESA	MUNICÍPIO	EMPREGOS	ESCOLARIDADE				
			NU	MÉDIO	FUND.COMPLETEO	FUND.INCOMPLETO	SEM
Galvani Ind.Com.e Serv. S.A*.	C.A.Lourdes	121	14	64	14	28	1
Galvani Ind.Com.e Serv. S.A*.	Irecê	100	2	80	8	10	
Terra Produtiva Mineradora Ltda	Ipirá	11	-	3	5	3	
Bionatus Adub.Org.Fosfatado	Feira de Santana	5	1	3	1		
Bunge Fertilizantes SA	LEM	30	1	29			
Bunge Fertilizantes SA	Candeias	20	5	10	5		
Cibrafétil	Camaçari	75	9	66			
Cofertil	Gov.Mangabeira	14	2	2	3	7	
Fernat	Simões Filho	3	1	2			
Fertilizantes Heringer	Camaçari	203	15	68	88	32	
Fertipar	Candeias	85	9	10	66		
FIEL	Conceição do Jacuípe	22	2	8	12		
Galvani Ind.Com.e Serv. S.A.	LEM	292	60	175	27	30	
Granphos Fert.Ltda	Feira de Santana	18	2	6	8	2	
Ipirá Fert.Ltda	Ipirá	10	-	3		7	
JCO	Barreiras	24	11	13			
MOSAIC	Candeias	29	4	12	13		
FAFEN	Camaçari	463	62	401			
Sais Nordeste	Feira de Santana	39	-	14	17	8	
TIMAC	Candeias	250	35	102	50	63	
Yara Brasil	Candeias	17	3	14			
TOTAL		1831	238	1085	317	190	1

Fonte: Cadastro FIEB, 2012.

Nota: * Produz Concentrado Fosfático. As demais produzem e/ou comercializam fertilizantes.

APÊNDICE N – Produção Agropecuária Bacia do Rio Grande

REGIÃO OESTE DA BAHIA - Produção Agropecuária em 2010(em t)											
Território de Identidade 11 - Bacia do Rio Grande											
MUNICÍPIO	SOJA	MILHO	ALGODÃO	CANA	CAFÉ	FEIJÃO	MAMÃO	MANDIOCA	OUTROS	TOTAL	
Angical	-	7.215	-	3.120	-	897	-	10.800	948	7.215	
Baianópolis	21.420	11.578	2.324	7.200	-	1.901	-	3.840	3.956	52.219	
Barreiras	352.206	212.239	128.334	45.600	11.327	16.281	19.200	31.200	35.965	852.352	
Buritirama	-	10	-	2.400	-	22	-	4.840	168	7.440	
Catolândia	-	783	-	3.840	-	45	-	1.440	497	6.605	
Cotegipe	-	1.056	-	16.800	-	278	-	2.880	1.921	22.935	
Cristópolis	-	726	-	33.600	-	260	-	2.280	1.412	38.278	
Formosa do Rio Preto	889.958	226.469	96.124	6.720	-	3.447	3.360	5.400	17.472	1.248.950	
Luiz Eduardo Magalhães	400.554	132.748	36.991	3.120	9.086	11.059	25.920	3.360	21.392	644.230	
Mansidão	-	783	-	11.040	-	770	-	2.760	3.777	19.130	
Riachão das Neves	196.434	68.839	86.999	19.680	-	3.366	-	10.800	5.442	391.560	
Santa Rita de Cássia	-	2.670	-	11.520	-	1.119	-	14.400	942	30.651	
São Desidério	738.990	438.245	463.562	27.840	8.105	20.938	-	43.200	32.150	1.773.030	
Wanderley	-	23.400	-	1.920	-	517	-	3.600	1.327	30.764	
TOTAL	2.599.562	1.126.761	814.334	194.400	28.518	60.900	48.480	140.800	127.369	5.125.359	

Fonte: SEI - Estatística dos Municípios Baianos 2013.

Nota: Cálculos complementares elaborados pelo autor da pesquisa.

APÊNDICE O - Produção Agropecuária em 2010 - Bacia do Rio Corrente

REGIÃO OESTE DA BAHIA - Produção Agropecuária em 2010(em t)										
Território de Identidade 23 - Bacia do Rio Corrente										
MUNICÍPIO	SOJA	MILHO	ALGODÃO	CANA	CAFÉ	FEIJÃO	MAMÃO	MANDIOCA	OUTROS	TOTAL
Brejolândia	-	1.620	-	3.500	-	312	-	5.740	706	11.878
Canápolis	-	1.152	-	30.000	-	72	-	4.440	127	35.791
Cocos	38.923	22.334	-	66.000	4.104	2.463	-	34.800	3.259	171.883
Coribe	-	7.200	-	30.000	-	1.194	28.800	4.200	1.556	72.950
Correntina	309.060	102.705	129.728	14.400	360	2.452	1.840	54.000	949	615.494
Jaborandi	153.000	156.750	17.250	7.800	-	6.414	-	1.800	16.163	359.177
Santa Maria da Vitória	-	8.100	-	42.000	-	2.310	8.000	5.400	1.521	67.331
Santana	4.794	5.040	-	50.000	2	2.262	-	20.520	4.709	87.327
São Félix do Coribe	-	8.280	-	8.400	-	1.224	28.800	1.080	10.150	57.934
Serra Dourada	-	2.880	-	10.000	1	324	-	11.880	687	25.772
Tabocas do Brejo Velho	-	1.296	-	2.500	-	62	-	17.760	296	21.914
TOTAL	505.777	317.357	146.978	264.600	4.467	19.089	67.440	161.620	40.123	1.527.451

Fonte: SEI - Estatística dos Municípios Baianos 2013.

Nota: Cálculos complementares elaborados pelo autor da pesquisa.

APÊNDICE P - Indicadores Socioeconômicos 2010 - Bacia do Rio Grande
BACIA DO RIO GRANDE - INDICADORES SOCIOECONÔMICOS 2010 - Território de Identidade 11

MUNICÍPIO	IDHM					Demografia			Trabalho - população de 18 na ou mais	
	IDHM total	Posição no Estado	Renda	Longevidade	Educação	Área km ²	População hab.	Dens. Demográfica hab./km ²	Econom. Ativa %	Econom. não ativa %
Angical	0,625	74ª	0,564	0,778	0,556	1.645,46	14.073	8,55	56,7	43,3
Baianópolis	0,589	206	0,543	0,763	0,492	3.374,40	13.850	4,11	52,1	47,9
Barreiras	0,721	3	0,695	0,807	0,668	7.928,37	137.427	17,33	70,3	29,7
Buritirama	0,565	317	0,504	0,761	0,471	3.813,11	19.600	5,14	57,5	42,5
Catolândia	0,582	241	0,554	0,786	0,452	661,82	2.612	3,94	50,5	49,5
Cotegipe	0,59	199	0,545	0,746	0,504	4.034,73	13636	3,38	57,4	42,6
Cristópolis	614	104ª	0,546	0,766	0,553	900,59	13.280	14,75	53,7	47,9
Formosa do Rio Preto	0,618	90ª	0,576	0,763	0,536	16.250,33	22.528	1,39	52,1	46,3
Luiz Eduardo Magalhães	0,716	4	0,754	0,826	0,59	4.034,19	60.105	14,92	78,1	21,9
Mansidão	0,599	155	0,503	0,752	0,568	3.155,53	12.592	3,99	46,4	53,6
Riachão das Neves	0,578	258	0,527	0,779	0,471	5.860,64	21.937	3,74	52,5	47,5
Santa Rita de Cássia	0,605	134	0,564	0,766	0,513	6.094,32	26.250	4,31	58,1	41,9
São Desidério	0,579	253	0,584	0,742	0,449	14.878,33	27.659	1,86	59,1	40,9
Wanderley	0,6	151	0,569	0,764	0,498	3.058,52	12.485	4,08	59,1	40,9
Estado da Bahia	0,66	22	0,663	0,783	0,555	564.693	14016906	24,82	64,64	33,6

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, 2013.

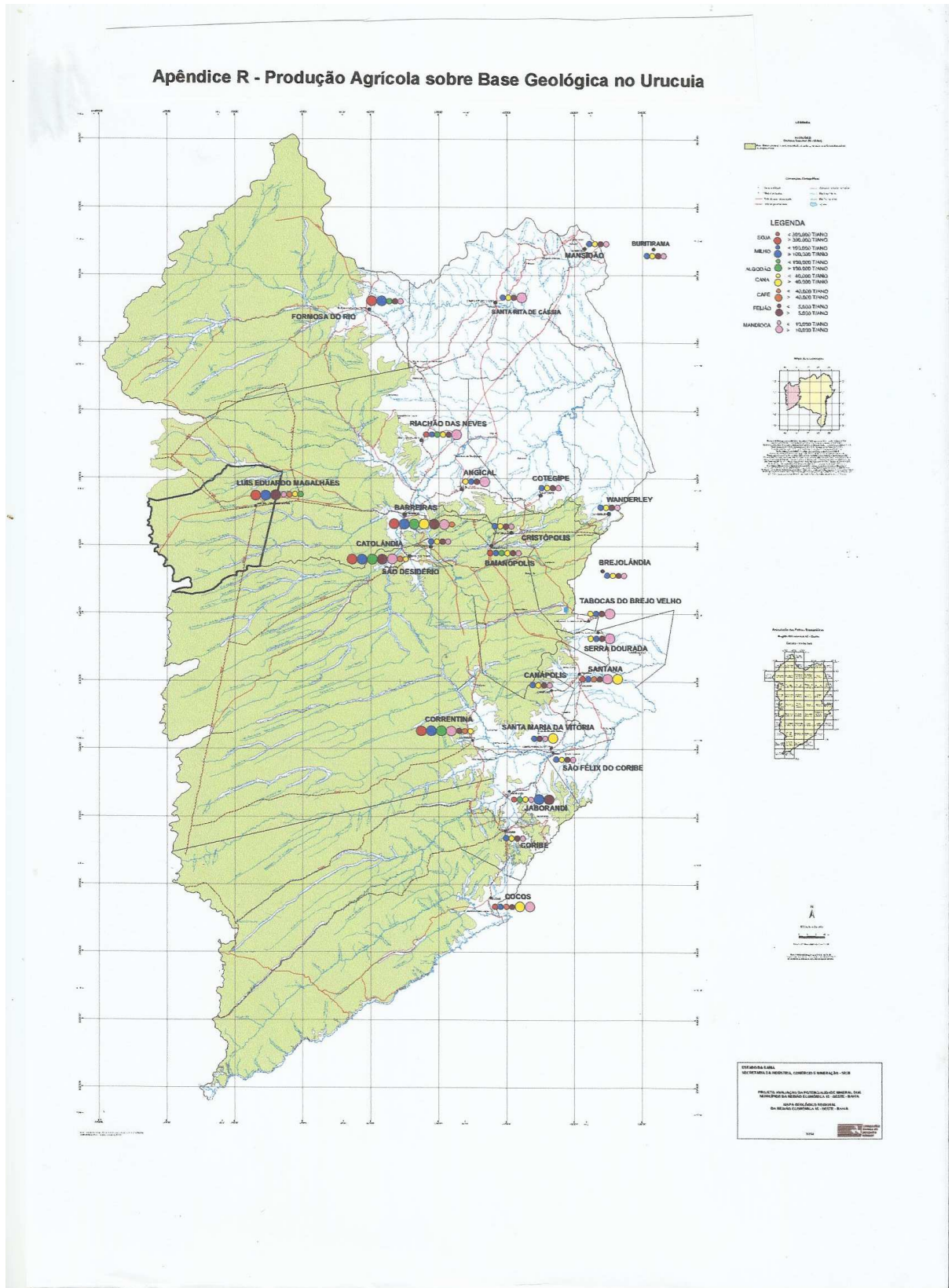
APÊNDICE Q – Indicadores Socioeconômicos 2010 - Bacia do Rio Corrente

BACIA DO RIO CORRENTE - INDICADORES SOCIOECONÔMICOS 2010 - Território de Identidade 23

MUNICÍPIO	IDHM			Parâmetros do IDHM 2010				Demografia			Trabalho - população > 18 anos	
	1991	2000	2010	Posição BA	Renda	Longevidade	Educação	Área km ²	População hab.	Hab./km ²	Econom. Ativa %	Econom. não ativa %
Brejoândia	0,271	0,414	0,592	187	0,533	0,746	0,523	2.631	11.077	4,23	47,3	52,7
Canápolis	0,285	0,435	0,565	317	0,531	0,732	0,463	466,14	9.410	20,13	52,3	47,7
Cocos	0,26	0,413	0,596	173	0,558	0,805	0,471	10.124,50	18.153	1,8	54,1	45,9
Coribe	0,314	0,397	0,6	151	0,545	0,807	0,491	2.688,84	14.307	5,32	52,6	47,4
Correntina	0,279	0,442	0,603	140	0,575	0,792	0,481	12.189,03	34.249	2,56	51,1	48,9
Jaborandi	0,235	0,374	0,613	110	0,572	0,791	0,508	9.512,20	8.973	0,94	56,1	43,9
Santa Maria da Vitória	0,322	0,449	0,614	104	0,592	0,758	0,516	1.897,92	40.309	21,24	59,4	40,6
Santana	0,348	0,471	0,608	125	0,585	0,776	0,496	2.005,15	24.750	12,34	61,3	38,7
São Félix do Coribe	0,308	0,462	0,639	50	0,601	0,784	0,555	8.482,64	13.048	15,37	61,5	38,5
Serra Dourada	0,271	0,436	0,608	125	0,539	0,775	0,537	1.447,79	18.112	12,51	55,4	44,6
Tabocas do Brejo Velho	0,307	0,446	0,584	230	0,53	0,764	0,492	1.554,43	11.431	7,35	51,1	48,9
Estado da Bahia	0,386	0,512	0,66	22	0,663	0,783	0,555	564.693	14.016.906	24,82	64,64	33,6

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, 2013.

APÊNDICE R – Produção Agrícola sobre Base Geológica no Urucuia



Anexo A - Localização dos Depósitos de Fosfato em Irecê-Ba

Anexo B - Evolução da Lavra em Angico dos Dias

Anexo C - LO da Lavra em Irecê

Anexo D - 1ª LO do Beneficiamento em Irecê

Anexo E - LO da Lavra em Angicos dos Dias