



Tratamento de Resíduos Sólidos na Indústria de Celulose

Parceria Vida/CMPC

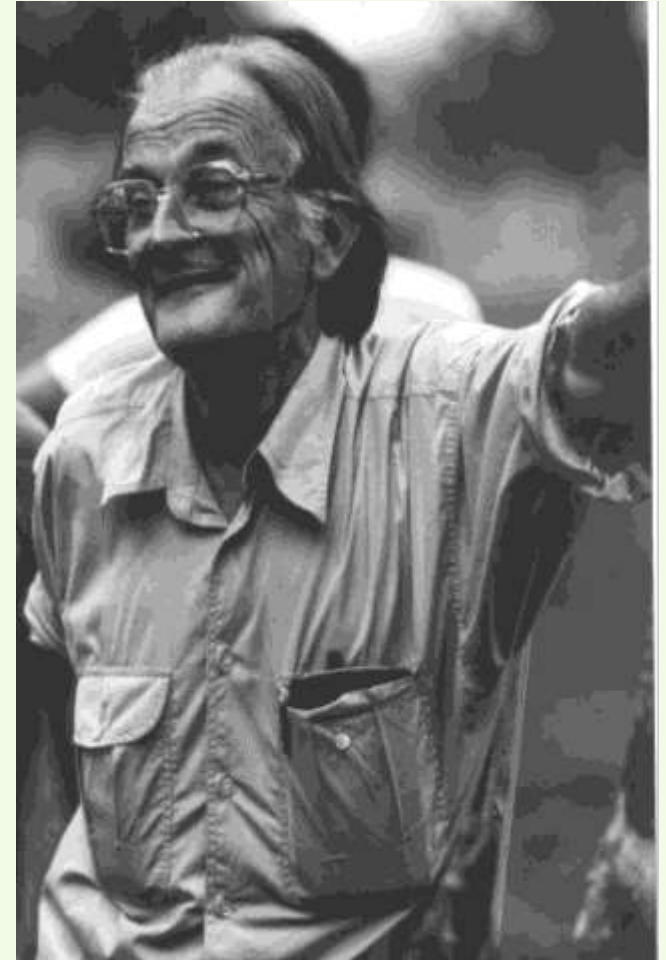
Eng.Agr. João Ribeiro Teixeira



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda

VIDA PRODUTOS E SERVIÇOS EM DESENVOLVIMENTO ECOLÓGICO LTDA.

Empresa fundada pelo
ecologista José Antônio
Lutzenberger que tem como
objetivo buscar soluções para
demandas ambientais através
de consultoria, execução de
serviços, indústria e comércio
de produtos.



Vida Desenvolvimento Ecológico

- ➔ Fundada em 1979 pelo Eng. Agr. José Lutzenberger com objetivo de reciclar resíduos industriais;
- ➔ Desde 1988 trabalha com reciclagem de resíduos da indústria de celulose;
- ➔ Experiência em licenciamento ambiental, projeto e operação de Centrais de Tratamento de Resíduos;
- ➔ Atualmente opera duas Centrais de Tratamento de Resíduos de Indústria de Celulose;
- ➔ Desenvolvimento de produtos a partir da reciclagem de resíduos (mercado agrícola e industrial);



POR QUE INDÚSTRIA DE CELULOSE ?

- ➔ Geração de um grande volume de resíduos;
- ➔ Matéria-prima de origem vegetal - eucalipto ou pinus;
- ➔ Resíduos com potencial uso na agricultura;
- ➔ Recuperação de insumos químicos no processo de fabricação;
- ➔ Empresas preocupadas com gestão ambiental;
- ➔ Empresas com recursos para controle ambiental

Objetivos da Central de Tratamento

1. Reciclar a maior quantidade possível de resíduos → transformação em produto.



2. Reduzir a geração de passivos ambientais.

Avaliação e Destinação de Resíduos Sólidos

- Classificação dos resíduos e enquadramento legal;
- Caracterização físico-químico-biológica;
- Avaliação de possíveis contaminantes;
- Avaliação de alternativas de tratamento;
- Avaliação e prospecção de mercados;
- Realização de experimentos e parcerias;
- Monitoramento;
- Assistência Técnica;
- Análise crítica permanente;



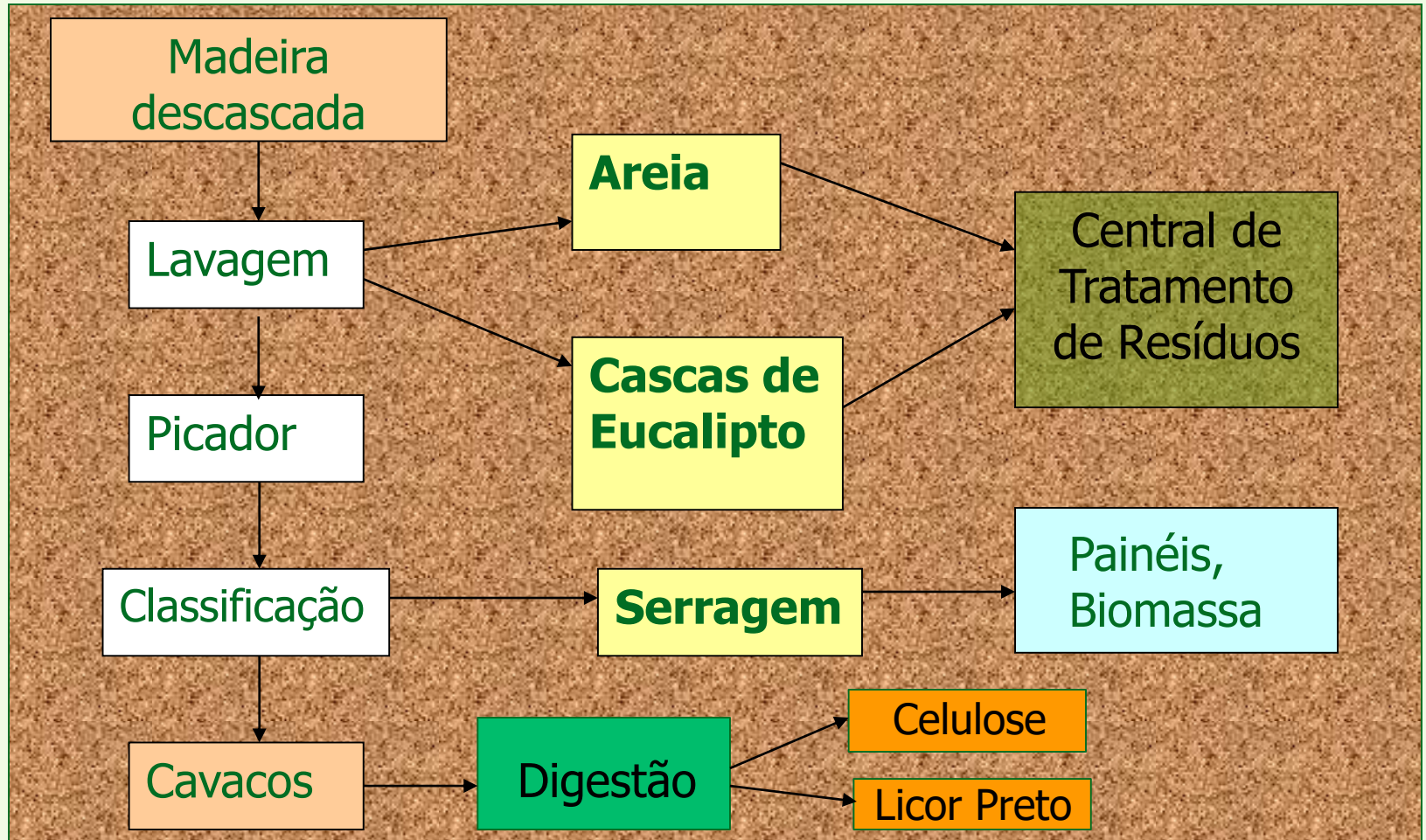
Foto Aérea da CMPC – Celulose Riograndense – Guaíba - RS

VIDA PRODUTOS E SERVIÇOS EM

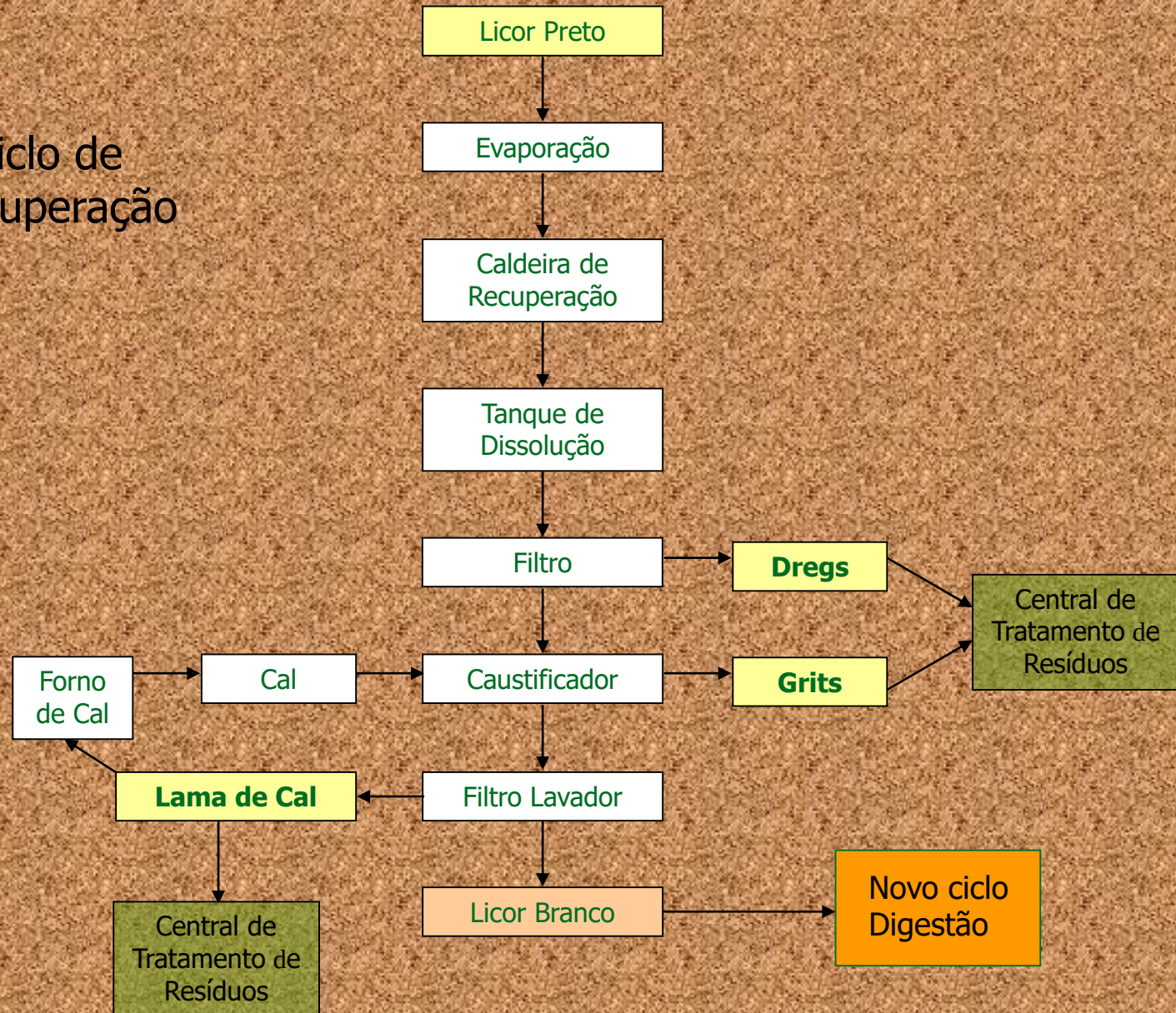


Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda

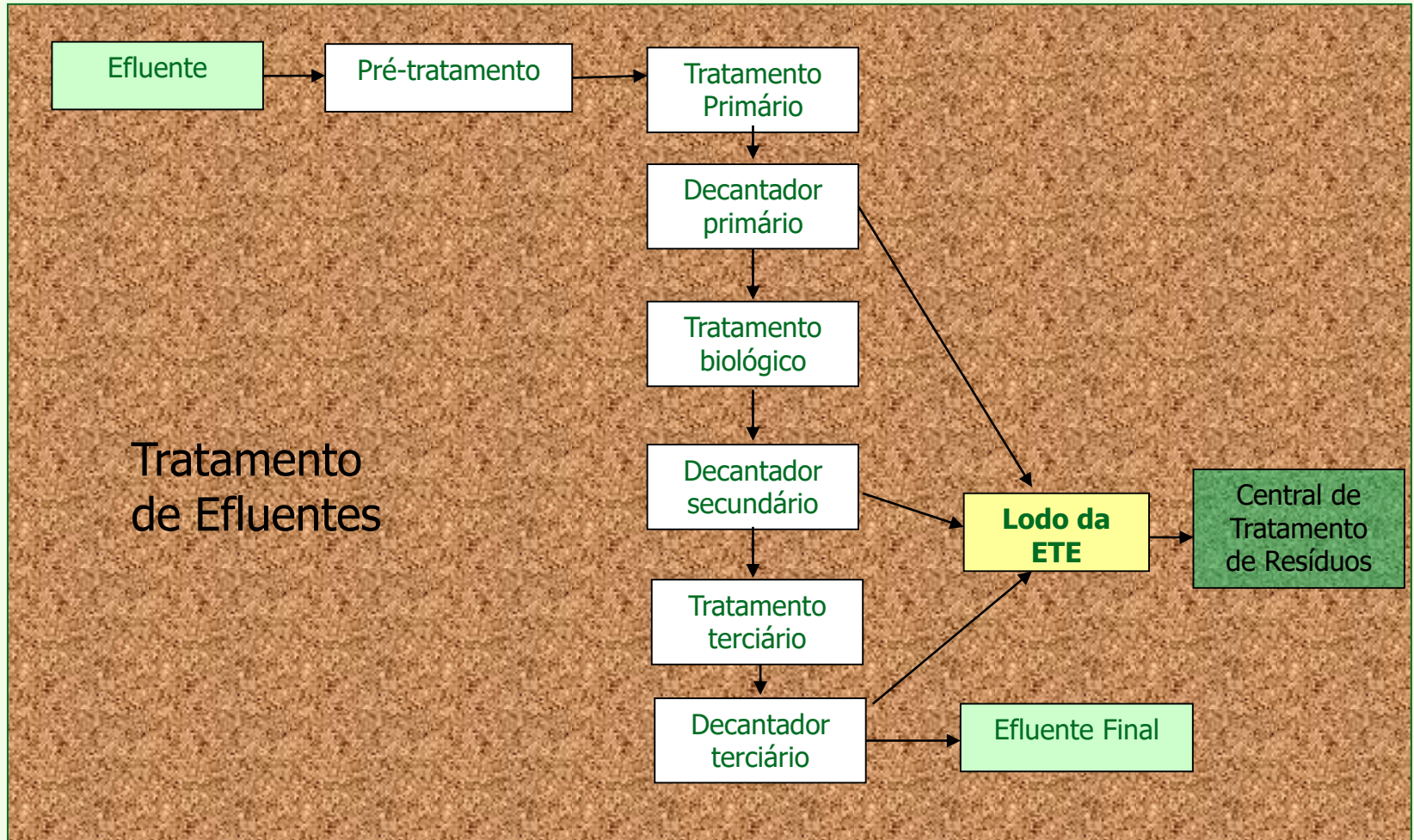
ORIGEM DAS MATÉRIAS-PRIMAS



Ciclo de Recuperação



ORIGEM DAS MATÉRIAS-PRIMAS



Resíduos com Destinação Industrial

Resíduo	CMPC - RS (t/mês)	Destinação
Serragem	6.000	Fabricação Painéis de Madeira ou Caldeiras de Biomassa
Cinza Leve de Carvão Mineral	4.000	Insumo para Fabricação de Cimento
Cinza Pesada de Carvão Mineral	1.500	Recuperação de Áreas Degradadas
Rejeito do Digestor	500	Indústrias de Reciclagem de Papel e Fibrocimento
Rejeito de Cal	250	Indústria de Argamassa
Lixo Seco e Orgânico	450	Aparas e Sucatas para Indústria
Total	12.700	



Resíduos Tratados para Agricultura

Resíduo	CMPC - RS (t/mês)	Produto
Lodo da ETE (Resíduo Orgânico)	14.000	Fertilizante orgânico (Humoativo e Humosolo)
Casca de Eucalipto (Resíduo Orgânico)	5.000	Substrato para plantas (Casca Compostada e Humosolo)
Dregs e Grits (Resíduo Calcáreo)	8.000	Corretivo de acidez de solo (Cinza Calcítica)
Lama de Cal (Resíduo Calcáreo)	4.500	Corretivo de acidez de solo (Macro- Cálcio)
Total	31.500	



Central de Reciclagem H.F. José Lutzenberger – Eldorado do Sul (CMPC)



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda

Central de Reciclagem H.F. José Lutzenberger – Eldorado do Sul (CMPC)



Central de Reciclagem H.F. José Lutzenberger – Eldorado do Sul (CMPC)



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda

Central de Reciclagem H.F. Boa Vista – Eldorado do Sul (CMPC)



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda

Foto Aérea da Veracel – Belmonte - BA



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda

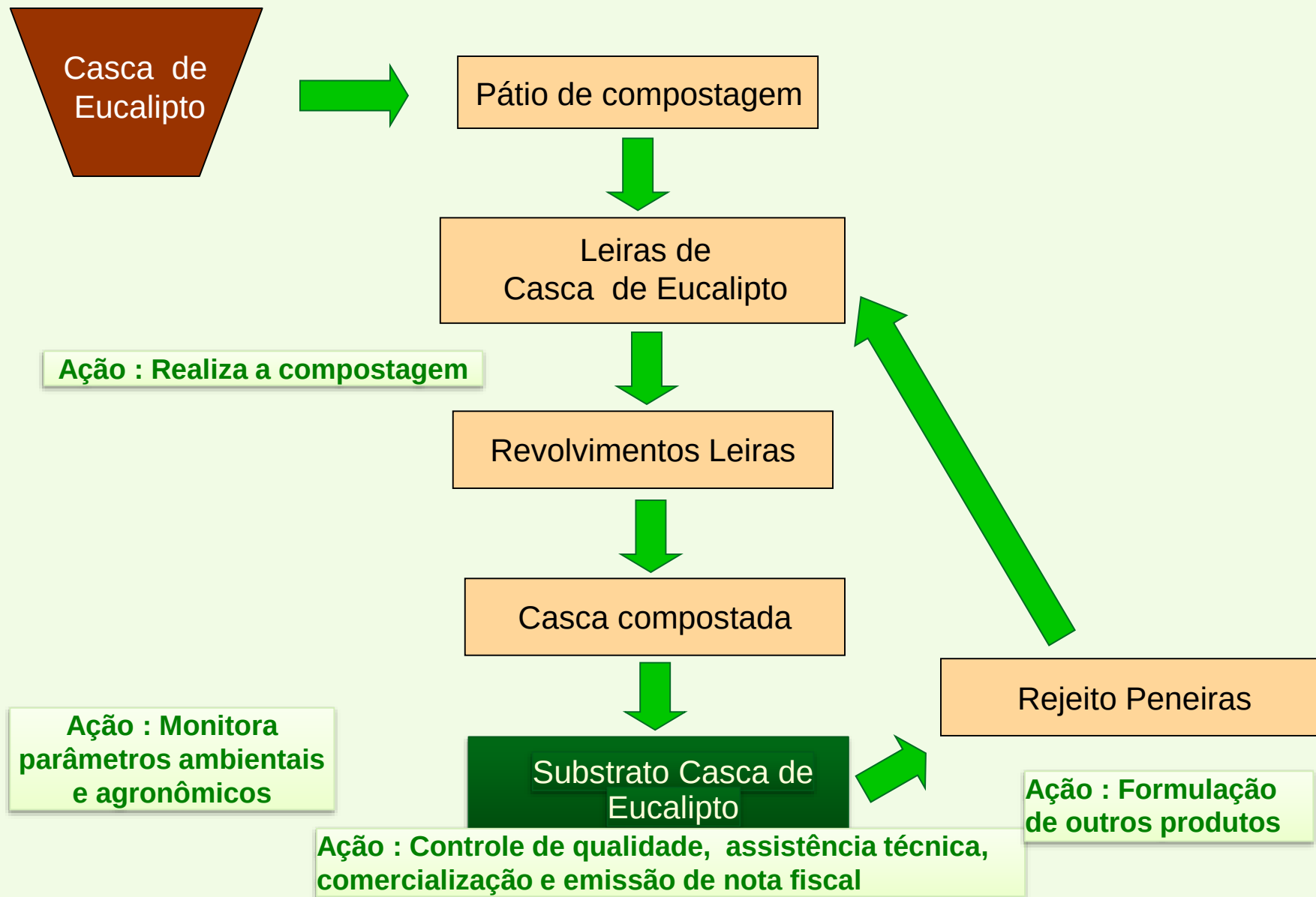
Central de Reciclagem Veracel – Belmonte - BA



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda

Fluxogramas dos processos







Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



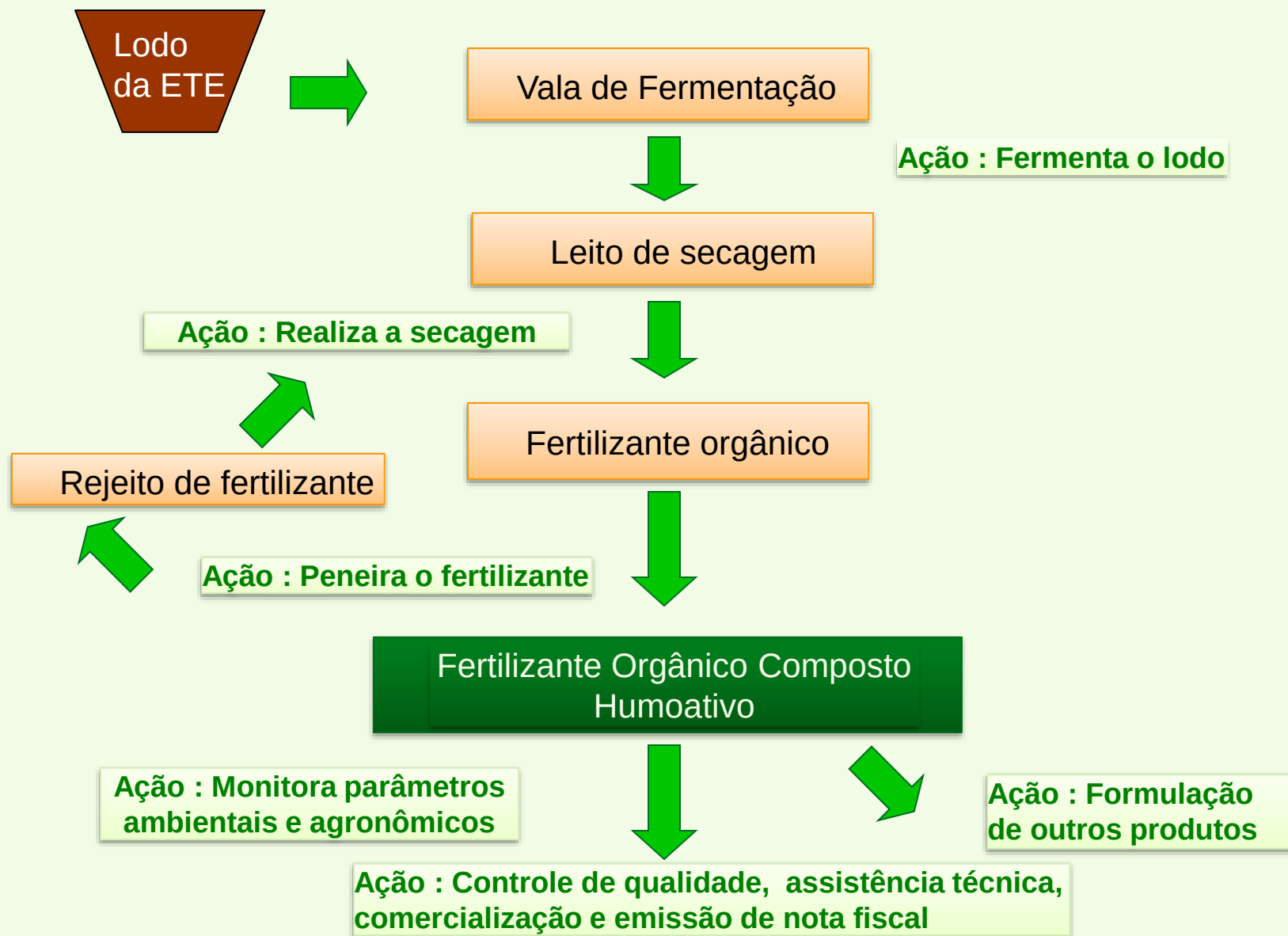
Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda





Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



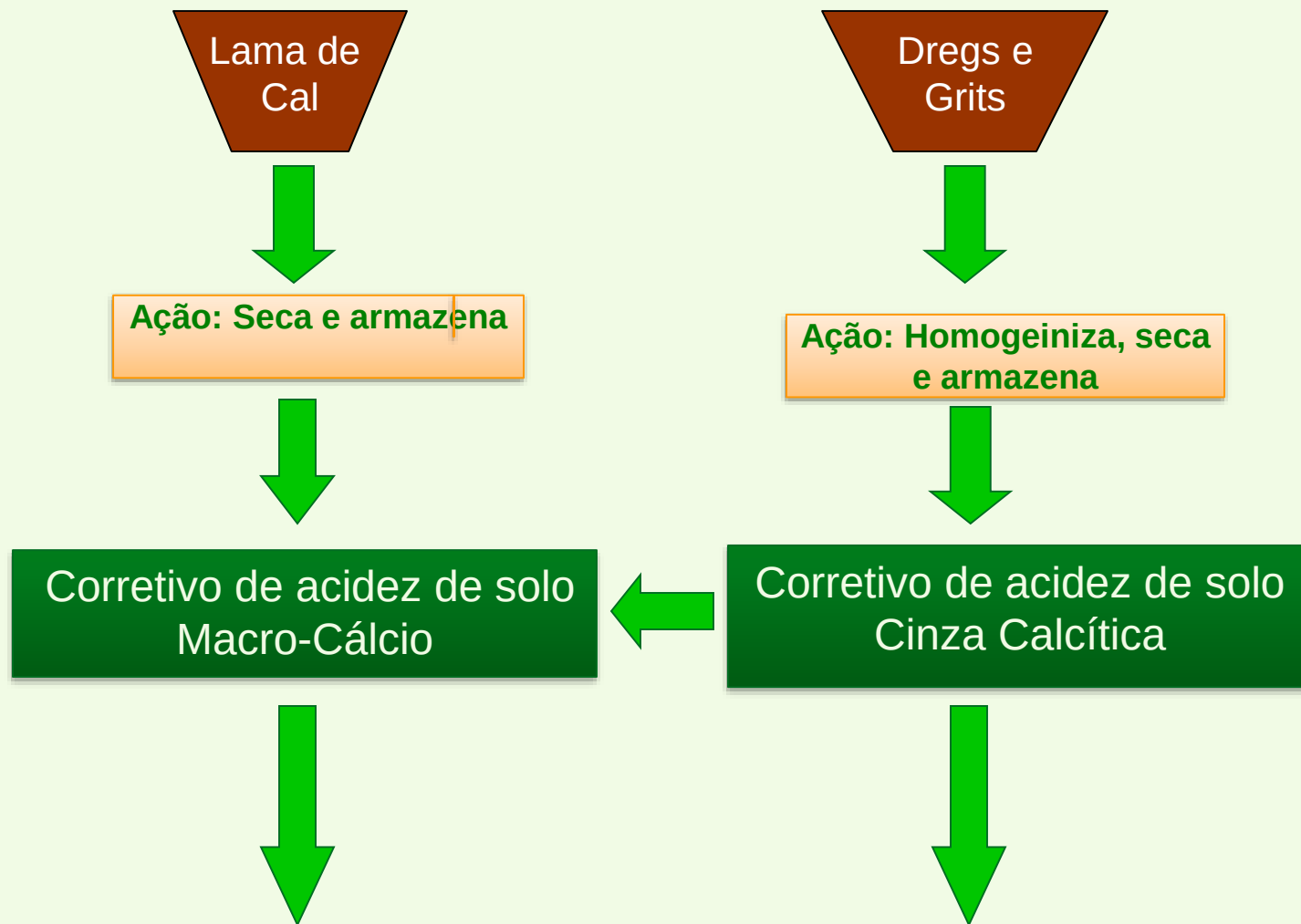
Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda

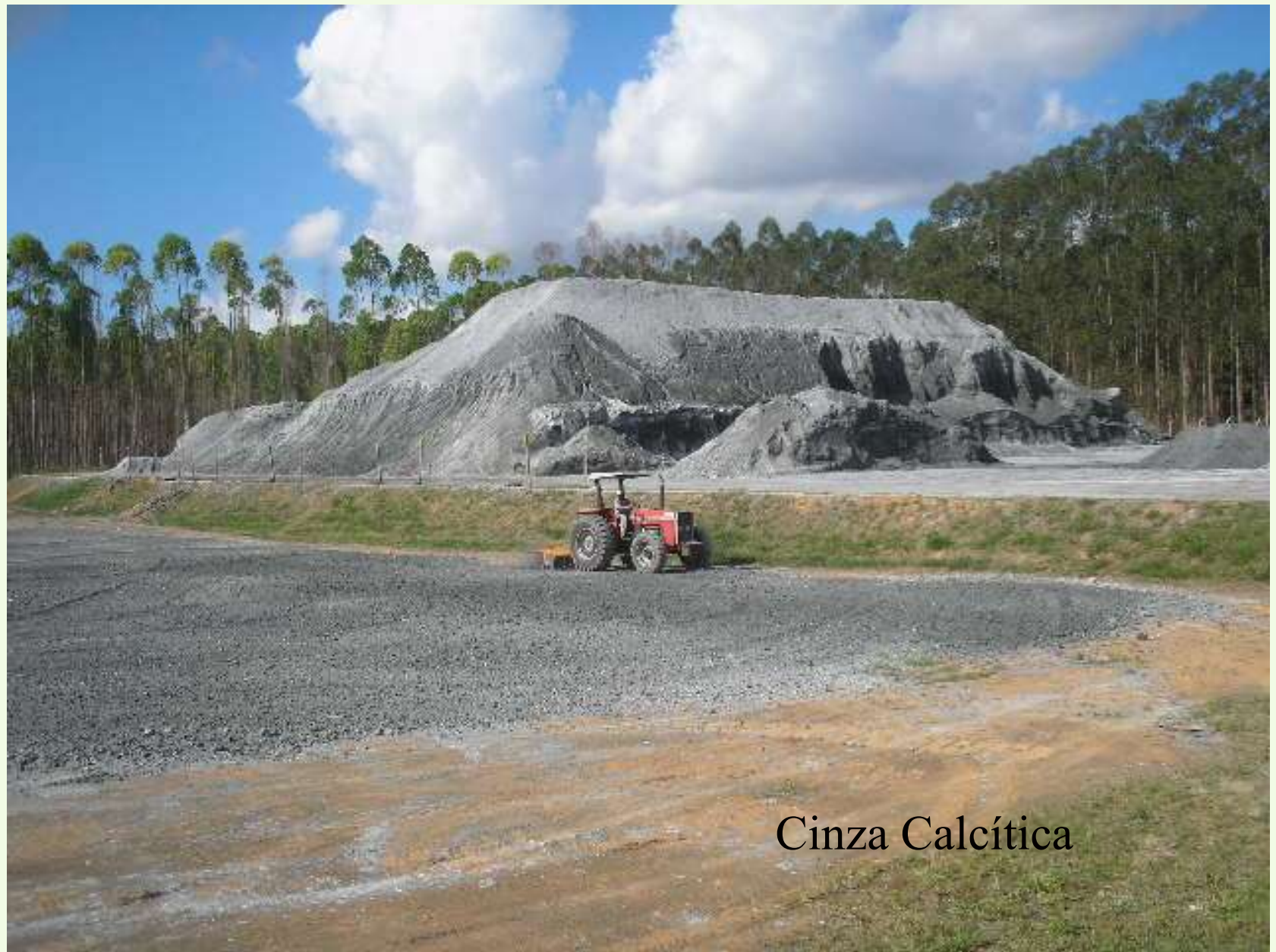


Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda





Cinza Calcítica



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



Cinza Calcítica

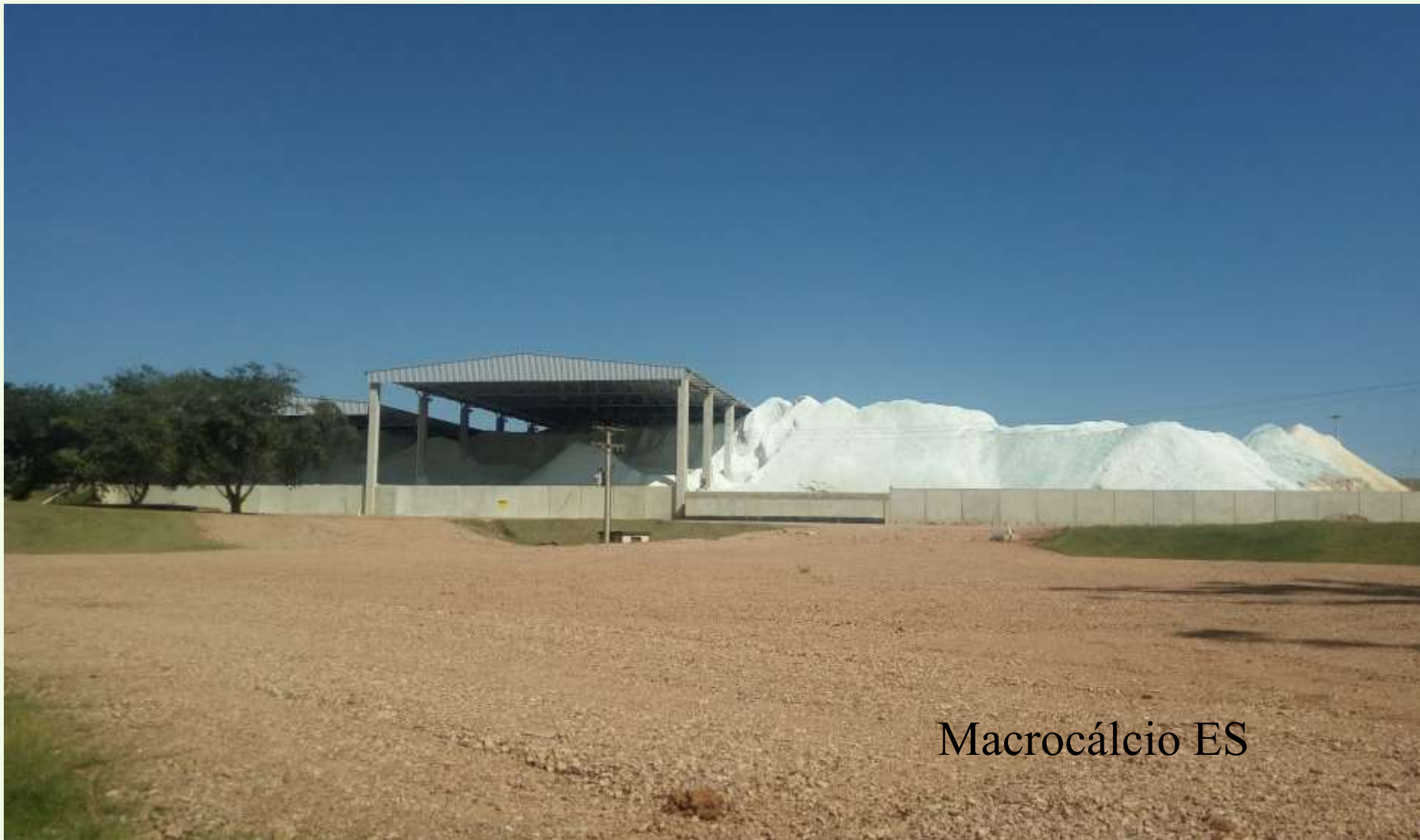


Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



**Formulação de Cinza Cálcio-Magnésio
Central de Tratamento - Belmonte**

Central de Reciclagem H.F. José Lutzenberger – Eldorado do Sul (CMPC)



Macrocálcio ES



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda

Central de Reciclagem H.F. José Lutzenberger – Eldorado do Sul (CMPC)



Macrocálcio ES



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



Corretivos de Acidez – Eldorado do Sul - RS



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



Macrocalcio BA



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda

Rejeito do Digestor



PROGRAMA DE COLETA SELETIVA CMPC CELULOSE RIOGRANDENSE



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda

Área Interna de Triagem



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda

CENTRAL DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CMPC CELULOSE RIOGRANDENSE

➔ Mais de 90% dos resíduos são reciclados





CULTURA DO MAMÃO: utilização de casca compostada como mulching ITABELA / BA



CULTURA DO CAFÉ: aplicação de Cinza Cálcio-Magnésio - EUNÁPOLIS / BA



Cinza Calcítica – Arroz - RS



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda.
Vida, produtos e serviços em desenvolvimento ecológico da.



Humosolo Tomate - RS



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda.

Venda de produtos e serviços em desenvolvimento ecológico Ltda.



Cinza Cálcio-Magnésio 38:8- Eucalipto- Eunápolis/BA



Humoativo em Pastagens - RS



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



Humoativo – Slabs Morango - RS



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



Humoativo - Floricultura - SC



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



Cinza Calcítica – Pastagens - RS



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda

Produtos Ensacados



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



Setor de Ensacamento

Humosolo Ensacado
Substrato orgânico
elaborado a partir de
lodo ETE + casca eucalipto



Macro-cálcio Ensacado
Corretivo de acidez de solo
elaborado a partir de
lama de cal



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda

Dados de Operação

- Índice de Reciclagem > 90% ;
- Central de Reciclagem composta por 2 áreas :
HF Lutzenberger (52ha) e HF Boa Vista (12ha);
- Uma das maiores Centrais de Reciclagem de indústria de celulose (+ de 30.000 t/mês de resíduos tratados;
- 180 empregos diretos no manuseio, transporte e reciclagem de resíduos;
- Alcance em 195 municípios (RS, SC, PR e SP);
- 1.200 clientes, entre floriculturas, agropecuárias, supermercados, e principalmente produtores rurais;
- 100 clientes de indústrias de transformação.



Aspectos Econômicos

- Reaproveitamento de resíduos - matéria-prima
- Investimento inicial elevado
- Menor custo de disposição final (reciclagem x aterro)
- Produção de insumos de menor custo
- Desenvolvimento de uma nova atividade econômica
- Maior vida útil para os aterros



Aspectos Ambientais

- Menor impacto que os aterros
- Evita-se a criação de passivos ambientais
- Economia de recursos naturais (reciclagem)
- Fechamento de ciclos (retorno para o solo)
- Promove Educação Ambiental



Aspectos Sociais

- Geração de empregos diretos
- Aumento da atividade de terceiros
- Arrecadação de tributos (retorno social)
- Relações com a comunidade - vínculos
- Responsabilidade social da empresa





Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



**VIDA PRODUTOS E SERVIÇOS
EM DESENVOLVIMENTO
ECOLÓGICO LTDA.**

Grato pela atenção !

Matriz: Rua Jacinto Gomes, 39 – Bairro Santana – Porto Alegre / RS

FONE: (51) 3328 8060 www.vida-e.com.br

Eng.Agr. João Ribeiro Teixeira - joao@vida-e.com.br



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda



Vida Desenvolvimento Ecológico Ltda

Processo Kraft

- Madeira = Celulose + Lignina
- Madeira + Licor Branco ($\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{S}$) = Celulose + Licor Preto Fraco
- Licor Preto Fraco + Evaporação = Licor Preto Forte
- Licor Preto Forte + Sulfato de Sódio + Queima = Fundido + Calor
- Fundido + Água = Licor Verde
- Licor Verde + Cal + Água = Licor Branco + Lodo de Cal
 $(\text{Na}_2\text{S} + \text{NaCO}_3) + (\text{CaO} + \text{H}_2\text{O}) = (\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{S}) + \text{CaCO}_3$
- Lodo de Cal + Calor = Cal + Gás Carbônico ($\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$)



METAIS PESADOS

Metais Pesados (mg/kg)	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn
	Limites para uso de lodo em solo agrícola								
Directive 86/278/ECC	nd	10	1000	1000	10	300	750	nd	2500
EPA 40 CFR 503 Ceiling Conc. Limit	73	85		4300	57	420	840	100	7500
	Limites estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento								
Corretivos de Acidez	nd	20	nd	nd	nd	nd	1000	nd	nd
Fertilizante Orgânico	20	3	200	nd	1	70	150	80	nd
Insumos Produção Orgânica	20	0,7	70	70	0,4	25	45	80	200

Produtos Vida

Cascas Compostada	3	0,2	48	15	0,04	11	12	4	49
Humoativo (Lodo)	4,9	0,3	52	22	0,11	13	20	4	103
Cinza Calcítica (corretivo)	3,2	0,2	34	34	0,01	21	3	4	80
Macro-cálcio (corretivo)	4	0,2	4	0,7	0,01	3	3	4	4

