UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

FRANCINI RENSI

PRODUÇÃO MAIS LIMPA: UMA QUESTÃO DE RESPONSABILIDADE EMPRESARIAL

O Caso Macedo, Koerich S.A.

FLORIANÓPOLIS
2003

FRANCINI RENSI

PRODUÇÃO MAIS LIMPA: UMA QUESTÃO DE RESPONSABILIDADE EMPRESARIAL

O Caso Macedo, Koerich S.A.

Trabalho de Conclusão de Estágio apresentado à disciplina Estágio Supervisionado – CAD 5236, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Administração da Universidade Federal de Santa Catarina, área de concentração em Gestão Ambiental.

Professor Orientador: Dr. Pedro Carlos Schenini

Florianópolis
2003

FRANCINI RENSI

PRODUÇÃO MAIS LIMPA: UMA QUESTÃO DE RESPONSABILIDADE EMPRESARIAL

O Caso Macedo, Koerich S.A.

Este Trabalho de Conclusão de Estágio foi julgado adequado e aprovado em sua forma final pela Coordenadoria de Estágios do Departamento de Ciências da Administração da Universidade Federal de Santa Catarina, em 04 de fevereiro de 2004.

Prof. Sinesio Stefano Dubiela Ostroski
Coordenador de Estágios

Apresentada à Banca Examinadora integrada pelos professores:

Dr. Pedro Carlos Schenini
Orientador

Msc. Alexandre Marino Costa
Membro

Msc. Luis Moretto Neto
Membro

AGRADECIMENTOS

Um trabalho desta natureza dispõe de muito tempo, dedicação e ajuda. Diante disto e certa de que obtive o apoio de muitas pessoas, não posso deixar de agradecê-las.

A Deus que me deu forças para continuar em muitas horas de desânimos, desconsolos e descrenças.

Em especial aos meus pais, José e Norma, torcedores convictos, que foram os principais responsáveis pelo meu crescimento educacional, dando suporte nos momentos em que mais precisei, desde o meu primeiro suspiro.

A minha família, que embora não tenha participado diariamente das minhas conquistas, sempre torceu para que as alcançasse.

Ao meu orientador, conselheiro e sempre amigo, Prof. Pedro Carlos Schenini, que além da orientação prestada, me auxiliou em momentos difíceis; sendo duro, porém verdadeiro fez com que eu chegasse até aqui com coragem, dedicação e alegria por ter vencido. A este faltarão agradecimentos.

Ao Prof. Luis Moretto Neto, que apesar dos desencontros das últimas fases, sempre esteve pronto a ajudar. Não mais que professor, entretanto, em certos momentos pareceu um pai, abrindo-me "os olhos" e mostrando que o futuro pode ser conquistado.

Aos demais professores que passaram pelo meu caminho, mas não com menos importância, devo reconhecer pela experiência e ensinamentos ofertados.

Aos meus amigos, que souberam entender o meu afastamento e mesmo assim apoiaram as minhas decisões.

Aos amigos de sala, pelos quatro anos e meio de convivência, pelos ensinamentos, auxílios, desabafos, apoios e festas. Não só isso, mas a toda conquista e crescimento que obtivemos juntos. Entre estes, quero agradecer especialmente aos meus amigos de estudos, Ana Catia, Lucyana, Priscilla e Reginaldo que, embora ocorressem momentos de discórdias, foram os suportes dessa conquista e de momentos inesquecíveis.

A Isolete e ao Nazareno que deram base para escolher esse tema e aos amigos de trabalho que souberam entender as minhas ausências.

A Macedo, Koerich S.A. e em especial ao Rogério Maggioni, que foi o principal suporte deste trabalho, devo agradecer pela oportunidade e confiança dadas a minha pessoa.

E por fim, a uma pessoa especial, que embora não precise citar nome, esteve presente e sabe que tem auxiliado muito nesta fase final. Com certeza, só tenho a agradecer.

"Não nos podemos alheiar aos problemas da época, sob pena de omissão.
Todas as forças se devem unir para responder ao desafio, que é a complexidade do mundo: produção de alimentos, distribuição eqüitativa de riquezas, habitação, degradação do meio ambiente...
A palavra é um recurso e a poesia há de ser, às vezes, arma de protesto.
Não há soluções messiânicas, que salvem sem a adesão dos interessados.
Somos apenas homens que buscam caminhos.
E eles se abrirão com a palavra, com a luta e com a paciência.
Por ora, estou vendo apenas a gota d'água cair na pedra. Outros verão o caminho que a água escolheu."

Waldemar Valle Martins

RESUMO

RENSI, Francini. **Produção mais limpa**: uma questão de responsabilidade empresarial – o caso Macedo, Koerich S.A. 2004. 88 f. Trabalho de Conclusão de Estágio (Graduação em Administração). Curso de Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

O presente trabalho teve como principal objetivo propor o uso das técnicas de produção mais limpa na Fábrica de Rações da organização Macedo, Koerich S.A., visado um processo fabril mais responsável perante o meio ambiente. Para alcançar este objetivo, foi feito um estudo de caso, que utilizou uma abordagem qualitativa. A pesquisa foi norteada em seu meio por pesquisas bibliográficas e pesquisa de campo, tendo seu fim caracterizado como exploratório descritivo. Entretanto, quanto aos dados para a realização do estudo, estes foram coletados através de arquivos (levantamentos exploratórios), entrevista e observação. O estudo, além de demonstrar a importância da gestão ambiental, apresentou dados relevantes à fabricação de rações para aves, seus impactos decorrentes do processo produtivo, bem como uma proposta para a utilização de técnicas de produção mais limpa. Com base nos resultados, a pesquisa pode constatar uma possível melhoria no processo fabril da Fábrica de Rações, porém a empresa Macedo, Koerich S.A. necessita saber a viabilidade econômica financeira para investimentos. Entretanto, as sugestões não se resumiram em trocas de equipamentos ou aquisições, assim a organização pode ter um processo produtivo mais responsável tendo consciência dos seus atos e buscando uma solução, mesmo que temporária, aos problemas causados ao meio ambiente.

Palavras chaves: gestão ambiental, produção mais limpa e responsabilidade empresarial.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 01: Evolução histórica ambiental 19

Ilustração 02: Principais poluentes e fontes de poluição da água 21

Ilustração 03: Princípios do Desenvolvimento Sustentável 25

Ilustração 04: Legislação e normas 28

Ilustração 05: Conceito da P+L 32

Ilustração 06: Estratégias da P+L 33

Ilustração 07: Fluxograma para a implantação da P+L 36

Ilustração 08: Construção da Fábrica de Rações da Macedo, Koerich S.A. 45

Ilustração 09: Fábrica de Rações da Macedo, Koerich S.A. – 2004 46

Ilustração 10: Fluxograma do processo fabril 50

Ilustração 11: Fluxograma do processo fabril com aspectos ambientais apresentados 52

Ilustração 12a: Aspectos e Impactos Ambientais do processo fabril – análise quantitativa 54

Ilustração 12b: Aspectos e Impactos Ambientais do processo fabril – análise quantitativa 55

Ilustração 13: Local onde estava localizado o tanque de lavação de gases 57

Ilustração 14: Aspectos e Impactos Ambientais do processo fabril – análise qualitativa 59

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10

1.1 Tema e problema de pesquisa 10

1.2 Objetivos 11

1.3 Justificativa 12

1.4 Estrutura do trabalho 13

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 14

2.1 Panorama ecológico 14

2.1.1 Evolução histórica ambiental 16

2.1.2 Finitude de recursos 20

2.1.3 Gestão de recursos naturais 21

2.2 Desenvolvimento sustentável (DS) 23

2.2.1 Princípios 24

2.2.2 Ações sustentáveis 26

2.3 Produção mais Limpa (P+L) 30

2.3.1 Origem e conceitos 30

2.3.2 Classificação e aplicação 33

2.3.3 Prós e contras 36

3 METODOLOGIA 39

3.1 Caracterização da pesquisa 39

3.2 Tipos de pesquisa 39

3.2.1 Meios 40

3.2.2 Fins 41

3.3 Técnica de coleta de dados 41

3.3.1 Instrumentos de coleta de dados 42

3.4 Técnica de análise dos dados 43

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS 44

4.1 Caracterização da empresa 44

4.1.1 Evolução histórica 44

4.1.2 Fábrica de Ração 46

4.1.3 Características sócio-econômicas 47

4.1.4 Características ecológicas e corretas 48

4.2 Identificação e caracterização das etapas do processo fabril 49

4.3 Identificação e caracterização dos aspectos e impactos ambientais do processo fabril 51

4.4 Análise e propostas para a aplicação de técnicas de produção mais limpa 60

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 63

5.1 Conclusões 63

5.2 Sugestões 64

5.3 Limitações 67

REFERÊNCIAS 68

APÊNDICES 73

APÊNDICE A – RECEPÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS 74

APÊNDICE B – ARMAZENAGEM 75

APÊNDICE C – MOAGEM 76

APÊNDICE D – DOSAGEM 77

APÊNDICE E – MISTURA E PELETIZAÇÃO 78

APÊNDICE F – ARMAZENAGEM FINAL E ELEVADORES 79

APÊNDICE G – CALDEIRA 80

ANEXOS 81

ANEXO A – FLUXOGRAMA DO PROCESSO FABRIL 82

ANEXO B – TELA DE DOSAGEM – PROCESSO FABRIL 83

ANEXO C – CARTA DO RIO SOBRE DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE 84

1 INTRODUÇÃO

1.1 Tema e problema de pesquisa

É extremamente notável como a questão ambiental vem assumindo uma posição de destaque perante as preocupações da sociedade, fazendo-a a repensar as suas atitudes para com o meio ambiente.

Após a Revolução Industrial, o desenvolvimento veio acompanhado de avanços tecnológicos, onde os grandes centros tornaram-se convidativos aos investimentos. Porém, junto com este crescimento veio à possibilidade de escassez dos recursos naturais disponíveis ao homem e ao meio que o envolve.

Neste tempo de desenvolvimento, industrialização e crescimento demográfico, as pessoas não sentiram a necessidade de preservar e/ou pensar no futuro que delas dependiam. Assim, começaram a perceber que a natureza não repõe tudo o que dela é retirado, apenas quando o limite dos recursos naturais chegou a um ponto crítico de controle e altamente visível. Exemplos disso foram à decadência das extrações de ouro ocorridas no século XVIII, em virtude da independência e má exploração e, mais recentemente, o desmatamento das encostas das cidades, ocasionando enchentes e deslizamentos de terras.

Diante disto e por necessidade global, houve grandes progressos em relação aos cuidados e preocupações com o meio ambiente, como a promulgação de leis ambientais, a criação de relatórios com processos relacionados a políticas e práticas ambientalmente corretas, conferências envolvendo Órgãos Mundiais, entre outros.

Com todas essas evidências as organizações começaram a reconhecer oportunidades competitivas através da gestão ambiental. Esta gestão engloba vários fatores como minimizar custos, reduzir a geração de resíduos e do uso de matérias-primas, energias e outras fontes e poder melhorar os resultados financeiros da organização. Entretanto, torna-se necessária a criação de novos valores e políticas ambientais que orientem os sistemas de produção para a racionalização do uso de recursos naturais e para evitar a poluição.

Embora as organizações estejam cada vez mais preocupadas e dispostas a demonstrar um desempenho ambiental eficiente, buscam técnicas que, além dos objetivos ambientais, possam trazer benefícios sociais e econômicos.

Dentre as tecnologias que envolvem o controle dos impactos de atividades, produtos e serviços no meio ambiente, levando em consideração a política e os objetivos da organização,

observa-se a *produção mais limpa* (P+L) como um processo atual e estratégico para a organização.

A produção mais limpa proporciona a geração de ganhos financeiros através da melhor utilização de matérias-primas, água, energia e da não-geração de resíduos. Pode aumentar a competitividade através da redução de custos de produção e melhorar o bem-estar das comunidades local e global. Todavia, o progresso ambiental demanda que as empresas inovem para aumentar a produtividade, então, pode-se dizer que isso é precisamente o novo desafio que a competição global requer.

Sendo assim, trabalhar com a produção mais limpa poderá ser como uma inovação, já que trata de um processo complexo, exigente de mudanças comportamentais, incluindo todos os atores envolvidos no processo. Contudo, trata-se de um convite a todos os dirigentes e colaboradores para que comecem a agir em busca de um desempenho ambientalmente responsável e plenamente sustentável com relação aos recursos do planeta.

Com destaque ao que foi relatado e orientando a linha de pesquisa para o trabalho efetuado, observou-se a necessidade prática em apresentar a técnica de produção mais limpa, visando alguns esclarecimentos ao meio acadêmico, empresarial ou social. Desta forma, para desenvolver o estudo, escolheu-se uma empresa do setor de avicultura, mais especificamente, uma fábrica de rações, onde se procurou demonstrar como uma empresa desse ramo poderá aplicar a técnica em questão, tornando-se mais responsável com relação aos impactos causados pelo seu processo fabril.

Assim, dentro dessa linha de pensamento, pretendeu-se com a realização de um estudo de caso, solucionar o seguinte problema de pesquisa: ***como uma fábrica de rações pode tornar o seu processo produtivo mais limpo?***

Portanto, como fundamento para o desenvolvimento da pesquisa e na tentativa de solucionar este problema, foram elaborados os objetivos apresentados na seqüência, com o intuito de esclarecer quais os fins a serem atingidos.

1.2 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho foi propor o uso das técnicas de produção mais limpa na Fábrica de Rações da organização Macedo, Koerich S.A., visando um processo fabril mais responsável perante o meio ambiente.

Partindo disto, destacaram-se os seguintes objetivos específicos:

a. Identificar e caracterizar as etapas do processo fabril;
b. Identificar e caracterizar os aspectos ambientais e avaliar os impactos decorrentes do processo fabril;
c. Analisar e propor a aplicação do uso da técnica de produção mais limpa.

1.3 Justificativa

Há muito que o meio ambiente deixou de ser uma preocupação apenas de alguns ambientalistas ou ecologistas. Cada vez mais, profissionais de carreiras aparentemente com pouca ou nenhuma conexão com o assunto estão se voltando para questões ambientais. Entre estes estão engenheiros, advogados, biólogos e, com destaque, administradores. Profissionais que necessitam de conhecimentos mais apurados para trabalhar em um mercado com forte demanda por projetos que garantam desenvolvimento com sustentabilidade.

Além disso, o tratamento de resíduos é hoje uma preocupação mundial e que cresce a cada dia. Sabendo-se deste fato, o interesse pelo estudo advém da necessidade de adequar a realidade das organizações à exigência do mercado, ou seja, buscar no decurso de um novo contexto de gestão, que integre valores sociais, culturais, econômicos e ambientais, a otimização, de forma sustentável, do processo produtivo, por meio do melhoramento contínuo e da responsabilidade para com o meio ambiente.

Ainda assim, o interesse também surgiu em decorrência da importância e da necessidade da implantação de técnicas de produção mais limpa às fábricas de rações para aves, bem como, posteriormente para os processos que envolvem a avicultura. Todavia, com esta atitude, a organização a ser estudada poderá demonstrar que considera o meio ambiente um fator importante nas suas decisões diárias, levando em conta os seus processos, controlando desperdícios e melhorando continuamente a gestão e seus controles ambientais.

Com relação ao que foi mencionado, os resultados da pesquisa poderão, de alguma forma, ser úteis às auditorias internas e externas responsáveis por programas de Gestão Ambiental, bem como, servir de contribuição às organizações interessadas neste setor com vista à produção ecologicamente correta.

1.4 Estrutura do trabalho

O presente trabalho está composto de cinco capítulos. No primeiro capítulo, é apresentada a introdução do estudo, onde são contextualizados o tema e o problema, juntamente com os objetivos e a justificativa da pesquisa. Nesta etapa, são levantados os pontos relevantes sobre a atenção voltada ao meio ambiente, bem como a importância da adoção de técnicas que tornem o processo produtivo mais responsável perante o mesmo. Além disso, busca-se apresentar os motivos que levaram a pesquisadora ao interesse deste assunto.

O segundo capítulo engloba a fundamentação teórica, onde são destacadas três seções que visam nortear a pesquisa. Na primeira seção são feitas algumas considerações voltadas ao panorama ecológico, destacando-se aspectos como a degradação ambiental, os fatos que marcaram a preocupação com o meio ambiente, a finitude de recursos e a necessidade de uma gestão consciente. Em seguida, é feito um relato sobre o Desenvolvimento Sustentável, apresentando conceitos, origem, princípios e algumas ações voltadas a sustentabilidade. A terceira seção dedica-se ao esclarecimento da produção mais limpa, sua origem, conceitos, classificação e aplicações, assim como os prós e contras da sua utilização.

No capítulo três, descreve-se a metodologia utilizada para a pesquisa, onde são demonstradas as técnicas que direcionaram a coleta e a análise dos dados. Convém destacar que este capítulo dá suporte à confiabilidade, além de validar a pesquisa quanto aos objetivos alcançados.

O capítulo quatro descreve a análise dos resultados. Nesta fase é caracterizada a empresa e a Unidade onde foi efetuado o estudo de caso, além de serem apresentadas as etapas do processo fabril, sendo destacados os aspectos ambientais e os impactos decorrentes desse processo e, por fim, é desenvolvida uma proposta para a utilização da técnica de produção mais limpa (P+L) no local. Contudo, ao último capítulo restam as considerações finais a respeito do estudo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para tornar uma pesquisa eficiente é fundamental embasar os aspectos práticos a serem analisados. Assim, este capítulo visa destacar, através do esclarecimento de alguns autores, subsídios indispensáveis para a elaboração, aplicação e análise de dados que possam suprir e justificar as necessidades do problema proposto.

2.1 Panorama ecológico

A exploração e ocupação da Terra chegaram a um ponto de esgotamento dos recursos naturais, tornando-se necessário rever as conseqüências do desenvolvimento econômico levando em conta a conservação ambiental.

A origem dos problemas ambientais normalmente é atribuída ao crescimento econômico baseado na exploração dos recursos naturais – podendo provocar seu esgotamento ou contaminação – e ao crescimento populacional sem controle.

Neste sentido, Leis (1991, p. 7) lembra que "com a ajuda de grandes avanços tecnológicos, a civilização moderna foi gradualmente distanciando os seres humanos do domínio real de seus meios de subsistência mais básicos, fazendo-os acreditar paradoxalmente que cada vez mais dependiam menos do ambiente natural".

Considerando este aspecto, Sewell (1978, p. 30) diz que:

> No estudo da ecologia, vê-se a natureza como uma vasta teia de vida interdependente, onde cada espécie se adapta ao complexo ambiente climático, geográfico e biológico, de uma forma que assegure a sobrevivência. [...]. E a distribuição de cada uma está controlada pela existência de um conjunto único de condições ambientais, que inclui temperatura, umidade, fontes de energia e competição, conhecido como seu *nicho*.

Desta forma, o meio ambiente corresponde não só ao meio físico e biológico, mas também, ao meio sócio-cultural e sua relação com os modelos de desenvolvimento adotados pelo homem.

A questão ambiental passou a ser um assunto que preocupa toda a humanidade, estando cada vez mais integrada ao conceito de modernidade empresarial. Segundo Beaud, M., Beaud, C. e Bouguerra, (1993, p. 23), "até o século XIX, a maior parte das calamidades que afligiam os homens tinham origem natural. A Revolução Industrial veio alterar a situação, na medida em que as ameaças passaram sobretudo a surgir no interior das próprias sociedades".

Além disso, "o homem, através da industrialização em massa, franqueou um novo limiar nas relações com o ecossistema global, [...]. A poluição e a degradação do ambiente tornaram-se um fato de civilização, adquirindo uma dimensão planetária após a Segunda Guerra Mundial". (BEAUD, M.; BEAUD, C.; BOUGUERRA, 1993, p. 23).

As atividades e a vida do homem destroem progressivamente o planeta e ameaçam as bases da própria vida. O consumo, a produção, a habitação, os transportes e comunicações, contribuem para destruir os recursos naturais e para lançar resíduos no meio ambiente.

Desta maneira, Figueiredo (1995, p. 25) ressalta que "[...] o sistema produtivo da atualidade tem um comportamento predominantemente linear, com início na extração de elementos do meio natural e fim na deposição de resíduos e/ou de bens pós-utilizados neste mesmo meio".

Assim, considerando este processo, Beaud, M., Beaud, C. e Bouguerra (1993, p. 11) conscientizam que

> ao esgotar e desperdiçar os recursos sem qualquer critério, ao contaminar e desestabilizar o que os nossos contemporâneos cada vez denominam por <<o ambiente>>, ao rejeitar e difundir uma larga gama de produtos duravelmente perigosos para a vida, os homens causam prejuízos aos seres vivos, colocam-se eles próprios em perigo e criam fatores de risco e de morte, que afetarão os Seres Vivos e a Humanidade por muito tempo.

Normalmente, o crescimento acelerado da população implica na expansão automática da industrialização para atender a demanda existente, o que significa um aumento considerável no volume de resíduos gerados, tanto do ponto de vista doméstico quanto industrial.

Além disso, destaca-se que as preocupações ambientais mudaram de foco à medida que o conhecimento científico e a tecnologia evoluíram, assim como o modo de vida ligado a eles e as conseqüências de uma produção humana por excelência se desenvolveram. Assim, ao longo do tempo, geraram problemas de diferentes características (BACHELET, 1995; MOREIRA, 2001).

Baseando-se nisto, fica clara a degradação ambiental conseqüente de explorações do meio natural, seja por parte das organizações participantes do mercado, pois cada uma tem seu objetivo e para alcançá-lo depende de decisões que prejudicam outras fontes diretamente ligadas a ela ou por parte do homem tido como fator pessoal.

2.1.1 Evolução histórica ambiental

Vários acontecimentos marcaram a preocupação com a questão ambiental. Essas ações já ocorriam no século XIX, com movimentos efetuados por naturalistas, artistas e amantes da natureza, procurando conter a destruição das áreas naturais. A partir do século XX, essa luta se intensificou e na década de 40 foi criada a União Internacional para a Conservação da Natureza e de seus Recursos (UICN), com sede em Morges (Suíça), objetivando o incentivo ao crescimento da preocupação internacional por esses problemas (LAGO; PÁDUA, 1989).

Convém lembrar que no Brasil, a primeira Conferência de Proteção à Natureza foi realizada no Museu Nacional (Rio de Janeiro) em 1934.

Dando seqüência, em 1945 foi criada a Organização das Nações Unidas (ONU), que foi oficializada pela Carta das Nações Unidas, assinada na cidade de São Francisco (Califórnia – EUA). Segundo Nunes (1965 apud Woensel et al, 2003) essa carta é a

> Lei que regula a Organização das Nações Unidas (ONU), que compreende a coalização de vários Estados independentes, e cujo objetivo é estabelecer e manter a solidariedade e a concórdia dos povos, o respeito à lei, à justiça, aos tratados, bem como a segurança e a paz internacional.

Entretanto, durante os primeiros anos da existência da ONU, a questão ambiental ainda não se colocava como uma preocupação comum, da mesma maneira que era dada pouca atenção ao bem-estar ecológico.

Na década de 60 a produção teórica a respeito da questão ambiental começou a ser elaborada como conseqüência do imenso avanço internacional da produção industrial e da degradação ambiental, observado após a Segunda Guerra Mundial.

Um dos fatores que deu início ao movimento ambientalista nessa época foi à publicação do livro *Silent Spring* (Primavera Silenciosa), em 1962, onde a bióloga Rachel Carson denunciou os estragos causados pelo uso do DDT e de outros agrotóxicos. Lago e Pádua (1989) dizem que este livro provocou grande comoção na opinião pública americana, sendo o marco inicial para a abertura do debate popular sobre as questões ambientais.

Ainda assim, em 1968 foi fundado o Clube de Roma com o intuito de discutir a crise e o futuro da humanidade. Conforme enfatiza Odum (1985), em 1972 este Clube publicou o Relatório *The Limits of Growth* (Os Limites do Crescimento) que embora tivesse o propósito de demonstrar o que poderia acontecer caso a humanidade não modificasse seus hábitos, baseado em projeções de crescimento populacional, poluição e esgotamento dos recursos naturais, grande parte da sociedade passou a criticá-lo, considerando seus desígnios fora da realidade.

Em 1972, ocorreu a Conferência de Estocolmo (Suécia) – primeira conferência mundial que tratou do meio ambiente – e como resultado direto dessa conferência foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Nesta conferência foram elaboradas metas ambientais e sociais centradas, sobretudo, nos países em desenvolvimento.

O Brasil participou desta Conferência, porém assumiu uma postura de resistência em favor do desenvolvimento puramente econômico. Dias (1998, p. 38) relata que "para o espanto do mundo, representantes do Brasil pediram poluição, dizendo que o país não se importaria em pagar o preço da degradação ambiental, desde que o resultado fosse o aumento do PNB (Produto Nacional Bruto)".

Em 1973 foi criado o primeiro organismo brasileiro de ação nacional, no âmbito do Ministério do Interior, orientado para a gestão integrada do meio ambiente, com a denominação de Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA).

Prolongando a Conferência de Estocolmo, em 1977 foi realizada a Primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, consagrada como Conferência de Tbilisi (Tbilisi, Geórgia).

Na década de 80 várias leis foram regulamentadas, no diz respeito à poluição da atividade industrial no Brasil. Em 31 de agosto de 1981, foi sancionada a Lei nº 6.938 que dispunha sobre a política nacional do meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Esta "constituiu-se em um importante instrumento de amadurecimento e consolidação da política ambiental no país" (DIAS, 1998, p.43).

Em abril de 1987, foi divulgado pela Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas ou Comissão *Brundtland* o relatório *Our Common Future* (Nosso Futuro Comum), que tratava de preocupações, desafios e esforços comuns da sociedade como: a busca do desenvolvimento sustentável, o papel da economia internacional, a população, a segurança alimentar, além da energia, indústria, desafio urbano e mudança institucional.

Com relação a essa divulgação, Dias (1998, p. 47) ressalta que

> o relatório foi considerado um dos documentos mais importantes da década e até os nossos dias constitui uma fonte de consulta obrigatória para quem lida com as questões ambientais, e deveria ser também para os economistas, políticos, industriais, planejadores, enfim, os responsáveis pela tomada de decisões nos programas de desenvolvimento.

Ainda na década de 80, convém lembrar que foi promulgada em 1988 a Constituição da República Federativa do Brasil. Nesta há um capítulo que se dedica ao meio ambiente além de vários outros artigos afins.

Já a partir dos anos 90, acontecimentos demonstraram a consciência ambiental emergida em muitos países. Em outubro de 1991 foi publicado no Brasil um documento que foi distribuído em todos os países (Uma Estratégia para o Futuro da Vida – Cuidando do Planeta Terra) tendo como objetivo ser um guia prático para políticas ambientais.

Em junho de 1992 foi realizada, no Rio de Janeiro, a Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED) – Conferência Rio-92, tendo por objetivo reconciliar as interações entre o desenvolvimento humano e o meio ambiente. Esta Conferência resultou um documento muito importante para a questão ambiental, a Agenda 21, onde refletiu um consenso mundial e um compromisso político no diz respeito a desenvolvimento e cooperação ambiental (CONFERÊNCIA..., 1996).

Além da Agenda 21, outros documentos foram oficializados, dentre estes está a Carta do Rio sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente, também conhecida como A Carta da Terra (vide Anexo C, p. 84). Baseada em princípios e valores fundamentais, que norteiam pessoas e Estados no que se refere ao desenvolvimento sustentável, esta tem por finalidade servir como um código ético planetário, sendo equivalente à Declaração Universal dos Direitos Humanos, no que concerne à sustentabilidade, à eqüidade e à justiça.

Outro marco importante no ano de 1992 foi a publicação do relatório *The World Environmental 1972-1992* (O Meio Ambiente Mundial) pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), onde foi feita uma análise dos principais problemas ambientais e um exame da evolução desses problemas no intervalo entre 1972 e 1992.

Cinco anos após (1997) foi realizada a Conferência Rio+5, também no Rio de Janeiro, que apesar do insucesso, constatou que pouco havia sido feito desde a Rio-92. No ano seguinte, em 12 de fevereiro de 1998, foi promulgada a Lei Nº. 9.605 (Lei de Crimes Ambientais), onde a sociedade brasileira passou a dispor de uma importante ferramenta para coibir práticas nocivas ao meio ambiente.

Um dos últimos acontecimentos que marcaram a questão ambiental, foi a Conferência da Cúpula Mundial para o Desenvolvimento Sustentável – Rio+10, realizada em Joanesburgo (África do Sul), onde foi feito um levantamento dos resultados práticos obtidos dos acordos firmados entre os países que participaram da Rio-92.

Tendo em vista o que foi mencionado, podem-se observar os progressos relacionados à preocupação com o meio ambiente. Entretanto, são necessários, além da vontade política, consciência social e movimentação perante estes problemas.

Para uma melhor visualização, a ilustração 01, resume os fatos históricos que marcaram a evolução ambiental, conforme descrito anteriormente.

PERÍODO	FATOS HISTÓRICOS
1934	Primeira Conferência de Proteção à Natureza no Brasil
1945	Criação da Organização das Nações Unidas (ONU)
1948	Criação da União Internacional para a Conservação da Natureza e de seus Recursos (UICN)
1962	Publicação do livro *Silent Spring* (Primavera Silenciosa) – bióloga Rachel Carson
1968	Criação do Clube de Roma
1972	- Publicação do Relatório *The Limits of Growth* (Os Limites do Crescimento) – Clube de Roma - Primeira Conferência mundial sobre o meio ambiente – Conferência de Estolcomo – ONU - Criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)
1973	Criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA)
1977	Primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental – Conferência de Tbilisi
1981	Sancionada a Lei nº 6.938 – Política Nacional do Meio Ambiente (Brasil)
1987	Divulgado o relatório *Our Common Future* (Nosso Futuro Comum) – Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas
1988	Promulgada a Constituição da República Federativa do Brasil
1991	Publicado no Brasil o documento Uma Estratégia para o Futuro da Vida – Cuidando do Planeta Terra
1992	- Segunda Conferência mundial sobre o meio ambiente – Conferência Rio-92 – ONU (Agenda 21 e Carta da Terra) - Publicação do relatório *The World Environmental 1972-1992* (O Meio Ambiente Mundial) – PNUMA
1997	Conferência Rio+5 (Rio de Janeiro)
1998	Promulgada a Lei nº 9.605 – Lei de Crimes Ambientais (Brasil)
2002	Conferência Rio+10 (Joanesburgo)

Ilustração 01: Evolução histórica ambiental
Fonte: adaptado de Conferência..., 1996; Dias, 1998; Lago e Pádua, 1989; Odum, 1985.

2.1.2 Finitude de recursos

Embora a questão ambiental tenha evoluído no que diz respeito à sua consciência, sabe-se que o crescimento exponencial da população mundial e dos níveis de vida afeta rapidamente os recursos naturais de base.

Neste sentido, buscando uma maior clareza desses recursos, procura-se destacar suas características e importâncias.

Segundo Barboza e Oliveira (1992, p. 38), "todas as formas de geração de energia em larga escala, utilizadas atualmente pelo homem, têm influência significativa sobre o meio ambiente". Seguindo esta linha e dando ênfase à afirmação, Bezerra e Munhoz (2000, p. 30) dizem que "a produção e o consumo de energia estão na origem dos principais impactos ambientais que a sociedade moderna é chamada a enfrentar. Grande parte desses impactos decorre da queima de substâncias fósseis utilizadas largamente como combustíveis".

A industrialização trouxe um ar mais sujo às cidades, sendo encarado com um problema local e também mudanças climáticas derivadas do efeito estufa, que geram problemas globais.

Diante desta situação, Barboza e Oliveira (1992, p. 37), afirmam: "O mundo compreendeu que as ações de um país ultrapassam facilmente suas fronteiras, atingindo o planeta como um todo, e que não é possível dissociar esse aspecto da economia mundial".

Dando continuidade a análise dos recursos, o estudo depara-se com a água, substância de grande importância, não só na participação dos processos naturais como nas atividades criadas pelo ser humano.

Para a definição de poluição da água, Barboza e Oliveira (1992) lembram que uma caracterização de poluição para um determinado setor, não significa que um recurso esteja impróprio para todas as atividades que dependem dele, ou seja, considerando este propósito, define-se que a água está poluída para praticamente qualquer fim, quando contaminada com metais pesados, pesticidas e esgotos sanitários em grandes proporções.

Destacando os principais poluentes e fontes de poluição da água, apresenta-se a ilustração 02:

Principais poluentes:	Óleos e graxas, solventes, pesticidas, adubos industriais, produtos radioativos, metais pesados, sólidos em suspensão, pigmentos de tintas, produtos orgânicos variados, gases, e esgotos sanitários.
Fontes de poluição:	Esgotos industriais, esgotos de cidades, atividades agropecuárias, indústria alimentícia, de conservas e bebidas, navegação, chorume do lixo orgânico, erosão do solo, produtos atmosféricos, poluição térmica, usinas nucleares e indústrias de materiais físseis.

Ilustração 02: Principais poluentes e fontes de poluição da água
Fonte: adaptado de Barboza e Oliveira, 1992.

Além disso, outro recurso importante de consideração é o solo. Segundo Barboza e Oliveira (1992, p. 91), este "sustenta espontaneamente a vida terrestre há mais de 500 milhões de anos. [...] ainda é o recurso natural mais utilizado na produção contínua de alimentos".

Entretanto, visando à situação atual deste recurso, Bezerra e Munhoz (2000, p. 19) ressaltam "que o uso intensivo e irracional do solo pode resultar na degradação desse recurso, com dramáticas conseqüências para a sociedade". Ainda assim, Barboza e Oliveira (1992, p. 91) afirmam que este,

> apesar dos séculos de maus tratos, sustenta uma população de cinco bilhões[1] de pessoas em contínuo crescimento. Mas não é um recurso ilimitado. O solo sobrevive enquanto integrado ao seu ecossistema, ou quando cultivado de acordo com as técnicas de conservação. Se isso não ocorrer, pode desaparecer ou tornar-se incapaz de sustentar a vida.

Portanto, concentrar os esforços na gestão dos recursos naturais, para seus usos racional, eficiente e produtivo, de modo a satisfazer as necessidades das atuais e futuras gerações, deve ser um fator vital às pessoas e organizações.

2.1.3 Gestão de recursos naturais

Apesar dos novos conceitos voltados à gestão ambiental, a preocupação com o meio ambiente não é novidade, porém muito deve ser feito e regulamentado. Segundo Castro (1996, p. 17)

> A Conferência de Estocolmo, em 1972, foi a primeira a tratar das relações entre o homem e o meio ambiente. Teve como objetivo conscientizar os países sobre a importância de se promover a limpeza do ar nos grandes centros urbanos, a limpeza dos rios nas bacias hidrográficas mais povoadas e o combate à poluição marinha.

[1]Segundo IBGE (2004) atualmente são mais de seis bilhões.

Ainda assim, Castro (1996) lembra que a partir desta declaração, a questão ambiental tornou-se uma preocupação global, passando a fazer parte das negociações internacionais. Entretanto, passados dez anos da Conferência de Estocolmo, o agravamento das questões ambientais globais indicava que o nível das atividades humanas estava excedendo a capacidade de assimilação da natureza, assim, à ameaça do esgotamento das fontes de recursos naturais somou-se a preocupação com os limites de absorção dos resíduos das atividades humanas.

Diante de tais problemas, as pessoas e empresas passaram a preocupar-se com a gestão ambiental e com particularidades como a gestão dos recursos naturais.

Para Bezerra e Munhoz (2000, p. 43) define-se como gestão dos recursos naturais a preocupação "com o conjunto de princípios, estratégias e diretrizes de ações determinadas e conceituadas pelos agentes socioeconômicos, públicos e privados, que interagem no processo de uso dos recursos naturais, garantindo-lhes sustentabilidade".

Essa gestão consiste no estabelecimento de um conjunto de ações de natureza administrativa que considere as inter-relações entre os recursos naturais e as atividades socioeconômicas, em determinado espaço ou planejamento. (BEZERRA; MUNHOZ, 2000).

Ainda assim, Bezerra e Munhoz (2000, p. 43) frisam: "gestão é, em outras palavras, o *modus operandi* cuja premissa básica é manter os recursos naturais disponíveis para o desenvolvimento, hoje, amanhã e sempre".

Seguindo a linha de gestão, Lutz (1990 apud CALLENBACH; et al, 1993, p. 25, grifo do autor) diz que "**Administrar com consciência ecológica** passou a ser o lema dos empresários voltados para o futuro".

Essa inclusão da proteção ambiental entre os objetivos da administração amplia o conceito desta última. Dando ênfase a afirmação, Winter (1987 apud CALLENBACH; et al, 1993) enumera seis razões nas quais o administrador e/ou empresário deve implantar os princípios da administração com consciência ecológica:

1. Sobrevivência humana;
2. Consenso público;
3. Oportunidades de mercado;
4. Redução de riscos;
5. Redução de custos;
6. Integridade pessoal.

Partindo disto, as organizações devem minimizar os seus impactos ambiental e social, tornando as suas operações tão ecologicamente corretas quanto possível. Assim, conseqüentemente, estarão fazendo a gestão dos recursos naturais.

2.2 Desenvolvimento sustentável (DS)

O desenvolvimento sustentável enfoca questões ambientais, sociais e econômicas. Seja numa realidade social desenvolvida quanto subdesenvolvida cabe a noção do desenvolvimento, visto que sempre haverá a busca contínua no sentido de melhorar as condições de vida. Desta forma, enquanto existir algo que poderia ser melhor, caberá a hipótese do desenvolvimento.

Seguindo esta linha, Montibeller F°. (1999, p. 4, grifo do autor) diz que "*desenvolver é melhorar as condições de vida do Homem*. E quando a esta idéia geral se acrescenta a preocupação com a preservação ambiental, chega-se ao conceito de *desenvolvimento sustentável*".

O desenvolvimento sustentável é uma tarefa de âmbito mundial. Trata-se de uma questão de puro compromisso, porém sua aplicação no dia-a-dia exige mudanças na produção e no consumo e na forma de pensar e viver, em síntese.

Assim, para Castro (1996, p. 19) "além das questões ambiental, tecnológica e econômica, o desenvolvimento sustentável envolve uma dimensão cultural e política, que vai exigir a participação democrática de todos, na tomada de decisões para as mudanças indispensáveis".

Este desenvolvimento vai muito além da mera preocupação com o combate à poluição no presente. Desta forma, Bezerra e Munhoz (2000, p.17) lembram:

> Em 1987, a Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas publicou o *RelatórioBrundtland*, que apresentou um conceito de desenvolvimento sustentável – "...aquele desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem às suas próprias" (*Nosso futuro comum*, 1988, p. 46) – que, mais que um conceito, transmitia o desejo de mudança de paradigma para um estilo de desenvolvimento que não se mostrasse excludente socialmente e danoso ao meio ambiente.

Partindo disto, é conveniente ressaltar que uma determinada sociedade evolui na direção do seu DS se o desempenho das questões econômica, social e ambiental estiver se dando de forma sustentada, ou seja, garantindo para todos a qualidade de vida sem comprometer as possibilidades das gerações futuras o fazerem. (MONTIBELLER F°, 1999).

Além disso, o conceito de DS engloba as necessidades e as limitações da sociedade, ou seja, independente de variar de sociedade para sociedade, as necessidades devem ser satisfeitas para assegurar as condições essenciais de vida a todos, indistintamente, porém essas necessidades devem vir acompanhadas de tecnologias nas quais desenvolvam soluções que conservem os recursos limitados atuais e permitam renová-los na medida em que eles sejam necessários às futuras gerações.

Enfocando esta idéia, Bezerra e Munhoz (2000, p. 17) destacam que o

> desenvolvimento sustentável deve, portanto, significar desenvolvimento social e econômico estável, equilibrado, com mecanismos de distribuição das riquezas geradas e com capacidade de considerar a fragilidade, a interdependência e as escalas de tempo próprias e específicas dos recursos naturais.

Contudo, Fortes (1992) ressalta que o DS constitui uma visão na qual o desenvolvimento representa a condição básica para uma utilização sustentada dos recursos naturais, com orientação global e aplicação local. Assim, exige e permite que as responsabilidades próprias sejam assumidas por cada um, sendo possível encontrar as soluções necessárias.

Segundo Seitz (1995, p. 278):

> O termo <<desenvolvimento sustentável>> teve provavelmente a sua origem com Lester Brown, dirigente do Worldwatch Institute, um grupo de pesquisa estabelecido para analisar os problemas globais. No seu livro, *Building a Sustainable Society*, publicado em 1981 [...] Brown afirmou que o crescimento econômico mundial presente está a destruir a capacidade de carga da Terra para suportar a vida. O Worldwatch Institute crê que se o mundo não atingir um desenvolvimento sustentável em cerca de 35 anos, a deterioração ambiental e o declínio econômico combinar-se-ão, conduzindo a uma espiral descendente na condição humana [...].

Desta forma, pode-se dizer que o DS surge com uma guinada histórica, ou seja, depois das revoluções agrícola, industrial e tecnológica, vem surgindo a revolução ambiental. Assim, o modelo empresarial converge para um modelo econômico inteiramente novo no planeta e atualmente em estado de entendimentos.

2.2.1 Princípios

A forma sustentável de vida parte da disposição de aceitar o dever da busca de harmonia com as outras pessoas e com o meio ambiente, sendo que os principais objetivos são compartilhar e cuidar da Terra. Assim, a humanidade não deve retirar da natureza mais do que esta última pode repor.

Tendo como base Humberg (1991), diz-se que os princípios de uma sociedade sustentável estão inter-relacionados e apoiados mutuamente. Sendo assim, dos princípios apresentados na ilustração 03, o primeiro é fundamental, pois proporciona a base ética para os outros, os quatro princípios seguintes definem os critérios e os quatro últimos, os caminhos a seguir para alcançar uma sociedade sustentável individual, local, nacional e internacional.

PRINCÍPIOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
1. **Respeitar e cuidar da comunidade dos seres vivos**: reflete o dever de preocupação com as outras pessoas e outras formas de vida, agora e no futuro, ou seja, o desenvolvimento não pode ocorrer em detrimento de outros grupos ou de gerações futuras;
2. **Melhorar a qualidade da vida humana**: sendo o verdadeiro objetivo do desenvolvimento, torna possível aos seres humanos perceber o seu potencial, obter autoconfiança e uma vida plena de dignidade e satisfação;
3. **Conservar a vitalidade e a diversidade do Planeta Terra**: inclui providências no sentido de proteger a estrutura, as funções e a diversidade dos sistemas naturais do Planeta, dos quais as pessoas têm absoluta dependência;
4. **Minimizar o esgotamento de recursos não-renováveis**: defini-se em prolongar a "vida" dos recursos não-renováveis – minérios, petróleo, gás e carvão – através de reciclagem, pela utilização de menor quantidade de um recurso para produzir um determinado produto ou pela substituição por outros recursos renováveis;
5. **Permanecer nos limites da capacidade de suporte do Planeta Terra**: os limites variam de região para região e os impactos dependem do número de pessoas presentes nestas e da quantidade de alimento, água, energia e matérias-primas que cada uma dessas pessoas utiliza ou desperdiça;
6. **Modificar atitudes e práticas pessoais**: resume em reexaminar os valores e alterar o comportamento de cada pessoas, adotando uma nova ética;
7. **Permitir que as comunidades cuidem de seu próprio meio ambiente**: as comunidades organizadas e bem informadas podem contribuir para decisões que as afetam diretamente e, ao mesmo tempo, desempenhar um papel indispensável na criação de uma sociedade segura e sustentável;
8. **Gerar uma estrutura nacional para a integração de desenvolvimento e conservação**: necessidade de uma base de informação e de conhecimento, de uma estrutura das leis e das instituições, e de políticas econômicas e sociais coerentes para todas as sociedades;
9. **Construir uma aliança global**: atualmente, nenhuma nação é auto-suficiente, por isso os recursos globais e compartilhados devem ser bem administrados através da determinação conjunta dos povos.

Ilustração 03: Princípios do Desenvolvimento Sustentável
Fonte: adaptado de Humberg, 1991.

Diante destes princípios, convém destacar as cinco bases de sustentabilidade apresentadas por Bezerra e Munhoz (2000) e também lembradas por Castro (1996):

a. **Sustentabilidade ecológica**: é a base física do processo de crescimento, tendo como objetivo a manutenção de estoques de capital natural, incorporados às atividades produtivas;

b. **Sustentabilidade ambiental**: é a manutenção da capacidade de sustentação dos ecossistemas, ou seja, envolve a capacidade de absorção e recomposição dos ecossistemas em face das agressões antrópicas;
c. **Sustentabilidade social**: é o desenvolvimento, tendo como objetivo a melhoria da qualidade de vida;
d. **Sustentabilidade política**: é o processo de construção da cidadania para garantir a incorporação plena dos indivíduos ao processo de desenvolvimento;
e. **Sustentabilidade econômica**: é a gestão eficiente dos recursos em geral, caracterizando-se pela regularidade de fluxos do investimento público e privado.

2.2.2 Ações sustentáveis

Para cada um dos diversos atores sociais da conjuntura sustentável existem perspectivas próprias a fim de abordar a questão do DS. As instituições governamentais reservam-se no papel importante de planejar e executar políticas, normas, decretos, leis, multas, entre outras. À comunidade e às ONGs fica a responsabilidade de identificar, executar e fiscalizar o processo sistêmico e às organizações cabe agir de forma a minimizar e recuperar os estragos já realizados e prevenir futuros impactos (SCHENINI, 1999).

Diante disto, as ações sustentáveis são melhores definidas por aquelas atitudes das quais as pessoas, de um modo amplo, buscam uma qualidade de vida, sob o enfoque de saúde da população, nos padrões educacionais e no bem estar social, ou seja, são ações praticadas, porém com a consciência voltada para o contexto social geral.

Embora não exista ainda um roteiro definido e acordado por todos os países e pelos vários setores da sociedade, algumas ações estratégicas são necessárias à transição rumo ao DS.

Sabendo que a temática abordada conduz a uma inequívoca tendência de privilegiar as dimensões ecológica e ambiental da sustentabilidade, os tópicos aqui determinados servirão de referências consistentes às etapas que se seguirão.

Desta forma, em particular, é preciso aprofundar e detalhar o conceito de gestão ambiental que, segundo Bezerra e Munhoz (2000, p. 18), "entende-se o conjunto de princípios, estratégias e diretrizes de ações e procedimentos para proteger a integridade dos meios físico e biótico, bem como a dos grupos sociais que deles dependem".

Entretanto, para a busca dessa gestão, deve-se "atingir um conhecimento e um dimensionamento das espécies, dos biomas e dos ecossistemas; o estabelecimento dos limites e das formas de apropriação desses recursos; o conhecimento das interações sociais presentes e das dimensões econômicas, entre outras". (BEZERRA; MUNHOZ, 2000, 97).

Não obstante, os Estados devem fazer proposições e aperfeiçoamentos de políticas públicas, governamentais e setoriais, buscando o desenvolvimento de programas ou leis que praticam intervenções concretas, além de utilizar novas tecnologias que não afetam o meio ambiente de forma agressiva.

A – Legislação

Embora não sejam tão conhecidas pela massa popular e empresarial, as leis existem e fazem parte da Constituição Federal Brasileira de 1988. Desta forma, destacam-se as principais e de interesse deste estudo:

"**Art. 225.** Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações". (CONSTITUIÇÃO..., 1988, p. 146).

"**Art. 23.** È de competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: [...] VI – proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; VII – preservar as florestas, a fauna e a flora; [...]". (CONSTITUIÇÃO..., 1988, p. 27).

> **Art. 24.** Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre: [...] VI – florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição; [...] VIII – responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico; [...]. (CONSTITUIÇÃO..., 1988, p. 28).

A prática de agredir ao meio ambiente passa a ser crime e pode resultar em diversos tipos de penalidades que vão da reclusão domiciliar à prisão, passando pelo pagamento de multas, num enquadramento crescente de acordo com a gravidade da infração cometida. (adaptado da Lei de Crimes Ambientais..., 2003).

A Legislação Ambiental Estadual diz:

a. Art. 1° - esta lei estabelece normas gerais, visando a proteção e melhoria da qualidade ambiental;

b. Art. 14° - o Governo do Estado promoverá incentivos com linhas de créditos, visando o controle da degradação ambiental ou melhoria da qualidade do meio ambiente;
c. Art. 15° - O Poder Público incentivará a criação de tecnologias que previnam ou reduzam a degradação ambiental; a fabricação de equipamentos antipoluentes e outras iniciativas que conduzam a racionalização do uso dos recursos ambientais;
d. Art. 20° - O poder Público poderá intervir em projetos/ empresas que causem danos graves (adaptado da Legislação Ambiental Estadual..., 2003).

Dentre estas destacadas, existem outras leis e normas ambientais importantes, porém apresentam-se na ilustração 04 apenas para informação adicional ao trabalho.

LEGISLAÇÃO	NORMAS
- Lei da Outorga	- Normas Agronômicas da Empresa
- Recursos Hídricos	- Normas de Segurança
- Código Florestal	- Normas de Emergência
- Crimes Ambientais	- APPCC
- Reserva Legal	- ISO 14.001
- Decreto 14250-50	- Normas para Exportação
- Licenciamentos	- Normas de Produção Integrada
- CLT – Acidentes de Trabalho	- Normas da Anel
- CLT – Art. 49 Impactos Ambientais	
- Lei dos Agrotóxicos	
- Ministério da Saúde	
- Ministério da Agricultura	

Ilustração 04: Legislação e normas
Fonte: adaptado de Schenini, 1999.

B – Tecnologias limpas

Conforme ressalta Schenini (1999) tecnologias limpas são definidas por qualquer medida técnica tomada para reduzir, ou mesmo eliminar na fonte, a produção de qualquer

incômodo, poluição ou resíduo e que ajude a economizar matérias-primas, recursos naturais e energia.

Ainda assim, seguindo a mesma linha, Barbieri (1996 apud SCHENINI, 1999) diz que tais tecnologias são as que protegem o meio ambiente, são menos poluentes, usam todos os recursos de forma mais sustentável, reciclam mais seus resíduos e produtos e tratam os despejos residuais de uma maneira mais aceitável.

Na tentativa de colocar em prática um desenvolvimento industrial sustentado, as empresas vêm se adequando às exigências da preservação pela utilização das técnicas que utilizam racionalmente os recursos e evitam a poluição.

Neste sentido, Schenini (1999) enfoca dois tipos de tecnologias, as gerencias – que são os processos de gestão e as operacionais – que são os processos produtivos.

As tecnologias limpas gerenciais englobam:

a. Planejamento estratégico sustentável;
b. SGA – Sistema de gestão ambiental – ISO 14.000;
c. Auditoria ambiental – ABNT;
d. Educação e comunicação ambiental;
e. Imagem e responsabilidade social corporativa (parcerias);
f. Marketing verde – oportunidades ecológicas;
g. Contabilidade e finanças ambientais;
h. Projetos de recuperação e melhoria;
i. Suprimentos certificados – capacitação de fornecedores;
j. Riscos e doenças ocupacionais – CIPA;
k. Qualidade total ambiental;
l. Qualidade de vida – motivação – saúde ocupacional, entre outras.

As tecnologias limpas operacionais englobam, necessariamente:

a. Estratégias básicas e balanços energéticos;
b. Antecipação e monitoramento;
c. Controle da poluição nos processos;
d. Tecnologias de produtos;
e. Logística de suprimentos;
f. Tratamento e minimização;
g. Descarte e disposição.

Com base ao que foi mencionado, convém frisar que o estudo em questão baseia-se nas variáveis de **produção mais limpa (P+L)**, desta forma, e direcionando devidamente a teoria para um melhor entendimento das análises posteriores, definem-se como áreas de aplicação da P+L, as tecnologias limpas operacionais.

2.3 Produção mais Limpa (P+L)

Todo o sistema de produção industrial exige recursos, sejam estes materiais, energia, água ou ar. Esses recursos formam um elo, pois da matéria surgem os produtos, onde a energia, a água e o ar servirão para transportar e processar os materiais. Entretanto, tais recursos são utilizados de forma finita, em grande quantidade e em ritmo acelerado.

O uso exorbitante de recursos causa a tão conhecida poluição industrial, onde, conseqüentemente, resultará em custos para a sociedade, decorrentes de impactos para a saúde humana e o ambiente. Contudo, apesar dos avanços tecnológicos e do aumento da consciência ambiental, o desperdício e o mau uso dos recursos envolvidos em produção continuam praticados em muitas empresas.

Embora as organizações, diante das já conhecidas normas internacionais relacionadas às questões ambientais, cumpram com suas obrigações legais e tenham o controle de "fim-de-tubo" – remediação e destinação de resíduos; efluentes ou emissões industriais, Furtado (2002, p. 32) lembra que "foi-se o tempo em que uma empresa podia se orgulhar de sua estação de tratamento de efluentes ou de gerenciar seus resíduos conforme o exigido por lei", pois essa metodologia soa como alto custo para as empresas.

Rumo ao avanço ambiental, as organizações deparam-se com novos *slogans* e conceitos, dentre estes surge a produção limpa (PL), também conhecida como produção mais limpa (P+L) ou *cleaner production.*

2.3.1 Origem e conceitos

Em meados da década de 80 (oitenta) – através de campanhas ambientalistas da *Greenpeace*, a produção mais limpa surge da necessidade das grandes empresas de diminuir poluentes para evitar impactos ambientais, reduzir os custos de produção do produto e, conseqüentemente, aumentar a competitividade.

Neste sentido, Souza (2003) lembra que a P+L estimula as empresas a perseguir o impacto ambiental zero, sem se descuidar dos aspectos financeiros e de mercado. Dando embasamento teórico, Furtado, J. e Furtado, M. (1998, p. 319-320) afirmam que a P+L

> floresceu com o Programa *Cleaner Production* do PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente [...] e com a participação da ONUDI – Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial [...]. Ganhou força com a criação de programas nacionais em países europeus importantes e com o interesse de grupos acadêmicos notórios.

Sendo mais específico, a P+L foi criada como proposta pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) em 1989. Todavia, "[...] essa expressão visa nomear o conjunto de medidas que tornam o processo produtivo mais racional, com o uso inteligente e econômico de utilidades e matérias-primas e principalmente com mínima ou, se possível, nenhuma geração de contaminantes". (FURTADO, 2002, p. 33).

Considerando a proposta do PNUMA, em seu texto original, os autores Furtado, J. e Furtado, M. (1998) e Furtado (2002) lembram que esta sugeria a aplicação contínua de uma estratégia ambiental integrada e preventiva a processos, produtos e serviços, que:

a. Aumentassem a eficiência;
b. Prevenissem a poluição do ar, água e solo;
c. Reduzissem os resíduos na fonte de poluição;
d. Minimizassem os riscos aos seres humanos e ao meio ambiente.

Além disso, Furtado, J. e Furtado, M. (1998, p. 320) ressaltam o entendimento de outros autores e afirmam que a P+L

> ultrapassa os objetivos da auditoria de redução de resíduos e dos procedimentos previstos nas normas técnicas, para incorporar fatores jurídicos, políticos e sociais (Jackson, 1993; Gee, 1994; Greenpeace, 1995). Estabelece a visão mais ampla das relações entre o sistema de produção industrial e o ambiente.

Em outras palavras, pode-se dizer que o objetivo da produção mais limpa é atender a necessidade de produtos de forma sustentável, ou melhor, usar com eficiência materiais e energia renováveis, não-nocivos, conservando ao mesmo tempo a biodiversidade.

Para um melhor esclarecimento, apresenta-se na ilustração 05 o conceito da P+L:

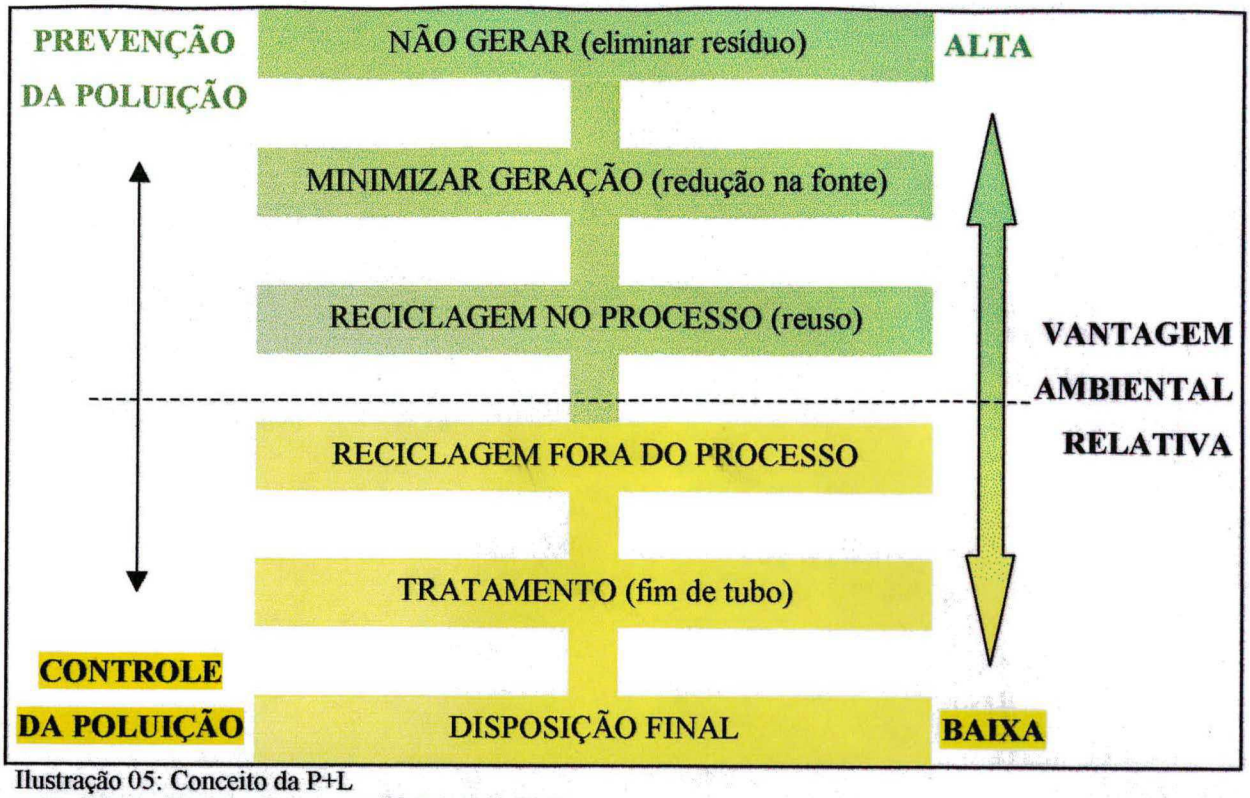


Ilustração 05: Conceito da P+L
Fonte: adaptado de Cetesb (apud FURTADO, 2002).

A P+L sugere modificações, instigando toda a empresa a pensar em alternativas mais inteligentes e econômicas de produzir. Assim, ela ensina e provoca os envolvidos na produção a distinguirem o óbvio, o que não é tão simples quanto parece. (GASI apud FURTADO, 2002).

Outras estratégias visando a P+L e a minimização de resíduos são apresentadas na ilustração 06, onde, segundo o CNTL... (2003),

> a prioridade da Produção mais Limpa está no topo (à esquerda) do fluxograma: evitar a geração de resíduos e emissões (nível 1). Os resíduos que não podem ser evitados devem, preferencialmente, ser reintegrados ao processo de produção da empresa (nível 2). Na sua impossibilidade, medidas de reciclagem fora da empresa podem ser utilizadas (nível 3).

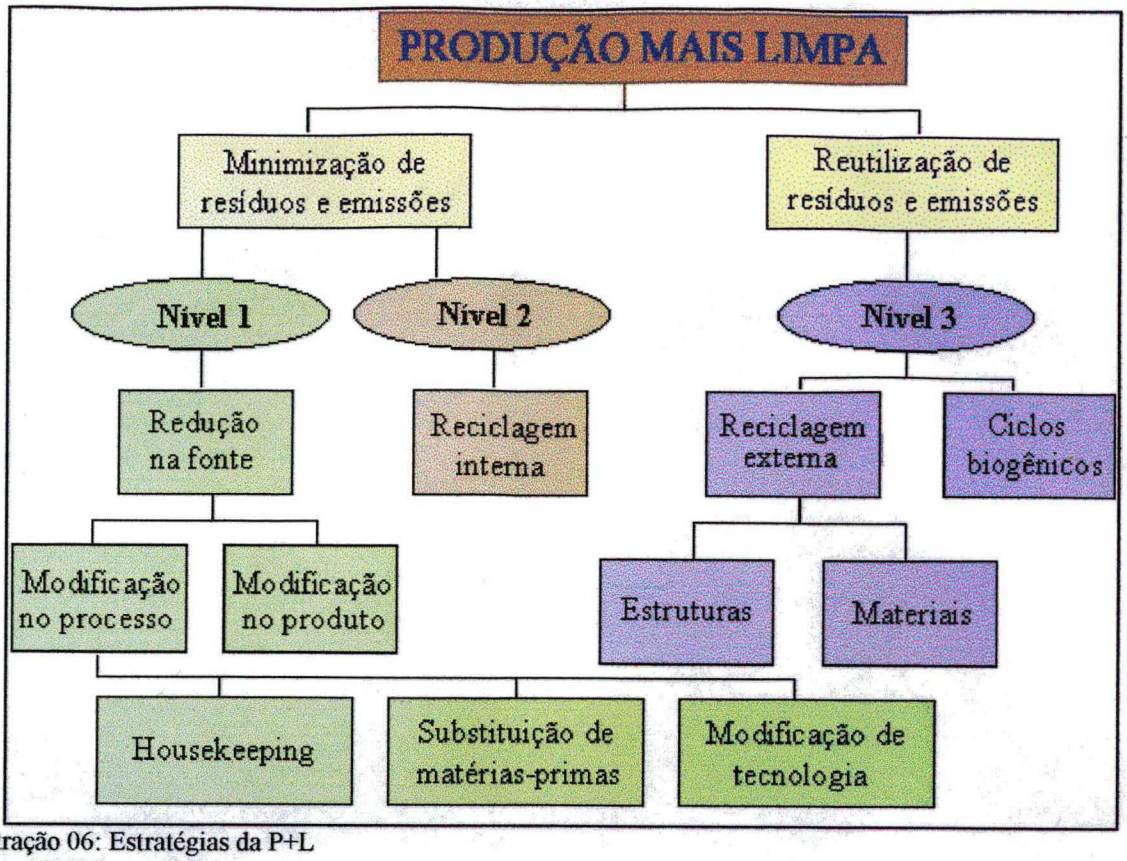


Ilustração 06: Estratégias da P+L
Fonte: (CNTL..., 2003)

Sendo assim, pode-se dizer que a produção mais limpa questiona a necessidade real do produto ou procura outras formas pelas quais essa necessidade poderia ser satisfeita ou reduzida. Todavia, os sistemas de P+L são circulares e buscam o menor número de materiais, água e energia possíveis.

2.3.2 Classificação e aplicação

A implantação da P+L em um processo produtivo pode partir de várias estratégias, visto que depende das metas a serem atingidas pela organização, sejam estas ambientais, econômicas e/ou tecnológicas.

> A priorização destas metas é definida em cada empresa, através de seus profissionais e baseada em sua política gerencial. Assim, dependendo do caso, poderemos ter os fatores econômicos como ponto de sensibilização para a avaliação e definição de adaptação de um processo produtivo e a minimização de impactos ambientais passando a ser uma conseqüência, ou inversamente, os fatores ambientais serão prioritários e os aspectos econômicos tornar-se-ão conseqüência. (CNTL..., 2003).

Diante destas estratégias, a empresa pode decidir por várias medidas, como apresentado anteriormente:

a. Medidas organizacionais;
b. Redução na fonte (minimização de uso);
c. Mudanças no produto;
d. Mudanças tecnológicas (processo e/ ou equipamentos);
e. Substituição de matérias-primas e outros auxiliares;
f. Maior cuidado operacional;
g. Reciclagem interna;
h. Reciclagem externa;
i. Tratamento de resíduos.

Segundo Furtado, J. e Furtado, M. (1998, p. 322, grifo do autor) "a adoção da *Produção Limpa* deve envolver todos os integrantes da empresa, estender-se aos consumidores e outros segmentos externos à indústria. O sucesso da empresa poderá ser alcançado com medidas simples, sem maiores esforços, nem custos elevados".

A produção mais limpa encaixa-se em qualquer ramo ou atividade, considerando a variável ambiental e em todos os níveis da organização, seja na compra de matérias-primas, engenharia de produto, design ou pós-venda, porém relaciona as questões ambientais com ganhos econômicos para a empresa.

No geral, a organização deverá adotar alguns cronogramas, adequando-os ao seu mercado, necessidades e disponibilidades.

Visando apresentar a P+L passo a passo, Souza (2003) define alguns passos como sendo os mandamentos da empresa ambientalmente eficaz:

1. **Identificar** áreas que geram resíduos ou emissões, quantificando e qualificando por tipo, toxidade e características os poluentes;
2. **Conhecer** detalhadamente todos os processos de materiais e energia existentes na empresa;
3. **Avaliar** as principais fontes de poluição ou perdas dentro do fluxo produtivo, indagando as razões de como e onde elas ocorrem;
4. **Fazer** uma escala de prioridades a serem atacadas, começando por localizar as fontes de desperdícios de recursos e geração de resíduos;
5. **Relacionar** as técnicas limpas mais recomendadas para cada caso levantado;
6. **Investigar** a viabilidade econômica para a adoção da técnica produtiva menos poluidora;
7. **Estabelecer** um cronograma para a eliminação gradual das substâncias nocivas e reutilização de materiais e insumos;

8. **Fornecer** treinamento, informações, técnicas e recursos financeiros para viabilizar as mudanças rumo à Produção Limpa.
9. **Levantar** as possíveis barreiras e resistências comportamentais, de espaço físico, de tempo ou de treinamento para fazer as alterações;
10. **Manter** todos na empresa informados sobre o andamento do processo, pois isso ajuda a envolver as pessoas;
11. **Iniciar** a implementação efetiva do programa, sendo recomendável começar com ações simples para consolidar a idéia e não gerar falsas expectativas, arruinando a proposta;
12. **Incorporar** o conceito de PL na cultura da organização, de maneira a torná-la cotidiana.

Em conformidade com o que foi proposto por Souza (2003), o CNTL... (2003) também apresenta um fluxograma para a implantação da P+L em um processo produtivo. Ainda assim, ressalta que as alternativas informadas, quando "implantadas em processos permitem a minimização de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas, eficiência no uso da energia e racionalização no emprego da água" (CNTL..., 2003).

Desta forma, apresenta-se o seguinte fluxograma:

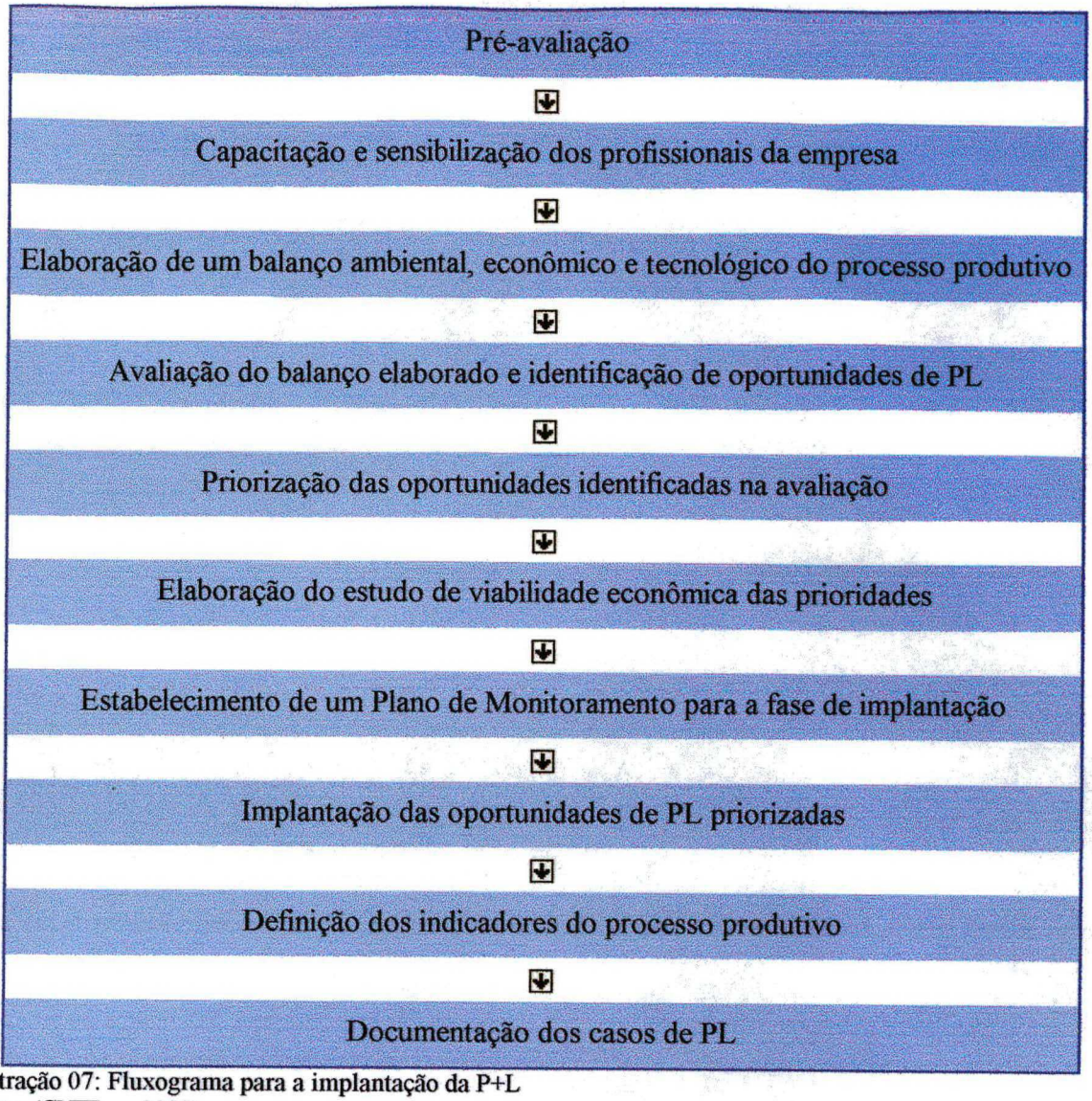


Ilustração 07: Fluxograma para a implantação da P+L
Fonte: (CNTL..., 2003)

Portanto, devido a uma intensa avaliação do processo de produção, a metodologia da P+L induz um processo de inovação dentro da empresa. Sabendo que a poluição no "chão de fábrica" compromete a segurança do trabalho e gera risco para a saúde dos trabalhadores, a P+L reduz estes riscos, auxiliando a melhorar a imagem da empresa para seus funcionários, diferentes clientes, comunidade e autoridades ambientais.

2.3.3 Prós e contras

A adoção de processos de P+L é um instrumento eficiente e eficaz para cumprir com as necessidades ambientais do desenvolvimento sustentado. Por reduzir o uso de água, energia e matérias-primas, otimizar processos para evitar desperdícios e reduzir a poluição através da

minimização dos resíduos, este processo de racionalização da produção também leva a uma economia significativa para organização.

A P+L caracteriza-se por ações que são implementadas dentro da empresa, com o objetivo de tornar o processo mais eficiente no emprego de seus insumos, gerando mais produtos e menos resíduos.

Segundo UNEP (1994 apud FURTADO, J.; FURTADO, M., 1998, p. 322), "já está demonstrada redução de até 70% nas emissões e resíduos em processos industriais, com resultados lucrativos do ponto de vista tecnológico e econômico" Todavia, o retorno dos investimentos terá variação de acordo com a natureza do produto/processo e do mercado.

Embora a P+L possa necessitar de grandes investimentos tecnológicos, gerando gastos excessivos, a empresa pode ter um substancial aumento no perfil de excelência, do ponto de vista da responsabilidade ambiental e em relação à concorrência.

Seguindo a linha da competitividade, Kakuta et al. (1997, p. 73) descreve que "a competitividade é um fenômeno que depende de uma constelação de fatores e a empresa busca acumular capacitações naqueles que são do seu domínio decisório".

Partindo deste pressuposto, tudo o que a indústria produz é considerado de domínio próprio, assim, ela pode usufruir para toda e qualquer tomada de decisão. Entretanto, como a produção mais limpa procura reduzir os gastos excessivos na fonte, pode ser considerada, além de um processo, um objetivo.

Para o alcance desse objetivo a indústria precisa mudar o processo de produção. Isso inclui melhorias na manutenção, redução no uso de substâncias tóxicas, e introdução de sistemas de reciclagem para reutilização de águas servidas ou energia térmica, que de outra forma seria dissipada. Essas medidas podem ser implementadas sem custo ou com baixo investimento e com economia considerável.

O causador das críticas autorais são os investimentos tecnológicos, esses são caros, porém muitas vezes necessários e incomparáveis aos custos derivados da recuperação ambiental. Neste sentido, Porter e Linde (1995, p. 73) lembram que "as inovações permitem que as empresas usem mais produtivamente uma série de insumos [...] de forma a compensar os gastos feitos para preservar mais o meio ambiente".

Frisando a conscientização, Cairncross (1992, p. 152) lembra que é preciso "enfocar métodos para criar os incentivos corretos, de forma que a indústria considere lucrativa a limpeza e dispendiosa a sujeira". Somente assim conseguirá ter o princípio de valorização e diferencial de mercado.

Sendo assim, é necessária a lembrança de que "a valorização vem de todo o procedimento que permita o aproveitamento dos recursos contidos nos resíduos sem colocar em perigo a saúde humana e sem utilizar métodos que possam causar prejuízo ao meio ambiente". (FUNDEUN, 1999, p. 24, tradução nossa).

Portanto, a produção mais limpa supõe, cada vez mais, uma vantagem competitiva à empresa que a adota, podendo reduzir custos e concorrer num mercado restrito de responsabilidade compartilhada. Em melhor esclarecimento, a globalização da economia faz com que o cuidado com o meio ambiente passe a ter fator estratégico para a sobrevivência das organizações.

Além do mais, mudanças produtivas não só reduzem, significativamente, o impacto ambiental, mas também os custos, melhoram a qualidade dos produtos, aumentando a competitividade. Por este motivo, as empresas precisam calcular o quanto a poluição custa em termos de desperdício de recursos, de esforços e diminuição de valor para o consumidor.

Todavia, torna-se essencial para a empresa saber quais os recursos que estão sendo desperdiçados para, a partir de um melhoramento no processo, agregar valor para o consumidor, criando produtos com qualidade, baixo custo, porém com importantes benefícios mercadológicos.

// Em virtude do que foi mencionado, pode-se dizer que "países que toleram métodos que desperdiçam recursos e que renunciam a normas ambientais porque elas são "muito caras" irão permanecer estagnados, relegando a si mesmos à mediocridade". (PORTER; LINDE, 1995, p. 78). Desta forma, a realidade no mundo dos negócios tem demonstrado que a qualidade passou a ter relação mais abrangente. Contudo, ela está praticamente associada a um modo de gerenciar e promover mudanças, cujas novas filosofias de produção estão voltadas para o combate aos desperdícios e para maior atenção às necessidades do cliente.

3 METODOLOGIA

Para a realização de uma pesquisa é necessário nortear a metodologia a ser seguida, bem como os meios e métodos expostos convenientes para o alcance dos objetivos propostos.

Sendo assim, este capítulo visa identificar e apresentar a metodologia que foi utilizada no decorrer deste estudo e como esta contribuiu para chegar a um fim proposto. Entretanto, apresentam-se alguns tópicos relacionados à abordagem, os tipos de pesquisa adotados e as técnicas empregadas de coleta e análise de dados.

3.1 Caracterização da pesquisa

Para o desenvolvimento da pesquisa evidenciou-se a necessidade de uma abordagem predominantemente qualitativa, visto que o desenvolvimento deste estudo, não foi baseado em dados numéricos e estatísticos para fundamentar seus pressupostos.

Ainda assim, esta abordagem procurou não estruturar os dados, buscando captar integralmente as perspectivas e interpretações das pessoas envolvidas no processo. Desta forma, Godoy (1995a) lembra que essa pesquisa foi qualitativa, pois envolveu dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos, envolvendo motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, e, por isso, não podem ser padronizados nem quantificados.

Diante disto, Roesch (1999, p. 155) destaca que "a pesquisa qualitativa é apropriada para a avaliação formativa, quando se trata de melhorar a efetividade de um programa, ou plano, ou mesmo [...] quando se trata de selecionar metas de um programa e construir uma intervenção [...]".

Convém lembrar que, entre as vantagens de sua aplicação destacaram-se os dados a serem coletados *in loco*, já que o contexto também foi avaliado.

3.2 Tipos de pesquisa

Existem vários tipos de pesquisas, entretanto, utilizou-se nesse trabalho o critério adotado por Vergara (1997), pois esta preza a conceituação e justificativa à luz da investigação específica. Para isso foi delineada a pesquisa de acordo com os meios e fins necessários.

3.2.1 Meios

Quanto aos meios de investigação, o estudo foi desenvolvido através de uma pesquisa bibliográfica, caracterizando-se como um estudo teórico e uma pesquisa de campo, caracterizando-se como estudo de caso.

Para qualquer espécie de pesquisa é conveniente uma pesquisa bibliográfica prévia, pois esta levanta situações relacionadas ao estudo em questão, através de livros, revistas, redes eletrônicas, entre outros, acessível ao público em geral, porém selecionados para esclarecer e dar base ao processo prático do estudo.

Além disso, a pesquisa bibliográfica pode servir tanto como fundamentação teórica quanto justificativa nas contribuições e limitações da pesquisa. Segundo Gil (1994, p. 71) "a principal vantagem de pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente".

Tratando-se do estudo prático, este foi realizado em condições ambientais reais e por isso classificou-se como pesquisa de campo. Neste sentido, Vergara (1997, p.45) lembra que uma "pesquisa de campo é a investigação empírica realizada no local onde ocorre ou ocorreu um fenômeno ou que dispõe de elementos para explicá-lo".

Conseqüentemente, Bruyne, Herman e Schoutheete (1982, p. 224) dizem que "o estudo de caso reúne informações tão numerosas e tão detalhadas quanto possível com vistas a apreender a totalidade de uma situação".

O estudo de caso caracteriza-se então como um tipo de pesquisa cujo objetivo é a análise de uma unidade, visando o detalhamento de um ambiente, de um sujeito ou de uma situação. Dando base ao que foi relatado, Gil (1994, p. 78), descreve o estudo de caso como sendo caracterizado "pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir conhecimento amplo e detalhado do mesmo [...]".

Assim, o estudo foi realizado na Fábrica de Rações, Unidade São José, da organização Macedo, Koerich S.A., entre o período de setembro de 2003 a janeiro de 2004. Para a realização da pesquisa, foi dada ênfase ao critério de acessibilidade, conforme sugere Vergara (1997), sendo solicitado ao responsável pela produção da Fábrica de Rações a liberação dos estudos com vista e fins a um trabalho acadêmico, bem como visando a proposta de melhorias em seu processo produtivo.

No entanto, é possível identificar vantagens e limitações na utilização de um estudo de caso, ou seja, a flexibilidade na sua execução permite ao pesquisador ampliar ou redirecionar

seus objetivos em função da melhor utilização dos dados coletados, bem como estimula novas descobertas. Porém os resultados obtidos não podem ser generalizados, necessitando de estudos próprios.

3.2.2 Fins

Quanto aos fins, a pesquisa teve uma classificação exploratória descritiva, ou seja, Vergara (1997, p. 45) lembra que "a investigação exploratória é realizada em área na qual há pouco conhecimento acumulado e sistematizado" e a "pesquisa descritiva expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno". Porém esta última não tem a obrigação de explicar os fenômenos que descreve, embora tenha base para tal explicação.

Dando enfoque a essa linha, Triviños (1987, p. 109) afirma que a pesquisa exploratória "permite ao investigador aumentar sua experiência em torno de determinado problema", bem como encontrar os elementos necessários que permitam obter os resultados que deseja (TRIVIÑOS, 1987).

Embora sejam apresentados conceitos claros, torna-se importante frisar que o objetivo deste trabalho foi descrever a realidade a ser estudada tal qual ela se apresenta, buscando entendê-la a partir da percepção daqueles que se envolveram e se envolvem ao processo, para ao fim deste propor bases de melhorias.

Todavia, Godoy (1995b) e Vergara (1997) chamam a atenção para o fato de que todas as informações num processo explicativo devem ser consideradas importantes, além de servir para a clareza e entendimento da ocorrência de determinados fenômenos.

3.3 Técnica de coleta de dados

A coleta de dados constitui o meio empregado para reunir todo o tipo de informação julgada necessária à construção dos esclarecimentos a respeito de um determinado fenômeno. Deste modo, a pesquisa inicialmente utilizou levantamentos exploratórios, de arquivos e bases de dados e posteriormente levantamento de dados coletados da Unidade São José.

Segundo Mattar (1994) os dados exploratórios têm o propósito de atender as necessidades específicas da pesquisa em andamento e são aqueles coletados pelo pesquisador

em bases já publicadas. Entretanto, essas mesmas bases podem ser utilizadas para obter informações sobre a empresa, através de teses, livros, dissertações, entre outros.

3.3.1 Instrumentos de coleta de dados

Para melhorar o trabalho de levantamento de dados, Godoy (1995a) sugere que sejam adotadas técnicas com observações, entrevistas, questionários e levantamentos. Nesta pesquisa, entretanto, foram necessárias apenas a entrevista não-estruturada e a observação *in loco*.

A – Entrevista

A entrevista foi caracterizada como não-estruturada, pois não houve a elaboração de um roteiro a ser seguido. As perguntas foram feitas ao entrevistado, à medida que surgiram dúvidas relacionadas ao processo fabril.

De acordo com Selltiz et al (1967 apud Gil, 1994, p. 113) "a entrevista é bastante adequada para a obtenção de informações acerca do que as pessoas sabem, crêem, esperam, sentem ou desejam, pretendem fazer, fazem ou fizeram, bem como acerca das suas explicações ou razões a respeito das coisas precedentes".

Neste caso, Goode e Hatt (1973) lembram que a entrevista focaliza a precisão, fidedignidade e a validade de um certo ato social comum à conservação.

Por ser suficientemente representativo, realizou-se a entrevista apenas com o Gerente de Produção da Fábrica de Rações. Para a escolha do mesmo foram definidos alguns critérios como o conhecimento de todo o processo fabril, o nível hierárquico, além de ter sido o contato estabelecido para a liberação do trabalho.

Entretanto, convém lembrar que o entrevistador deve estar atento não somente as respostas dadas, mas a toda comunicação não verbal, como gestos, expressões e entonações, pois estas podem ser tão valiosas quanto a primeira.

B – Observação

Para o uso desta técnica o observador necessita fazer registros descritivos, separar detalhes relevantes dos triviais, fazer anotações organizadas e saber validar suas observações.

Na pesquisa em organizações, tem sido utilizada pelo menos duas maneiras de observação, a de forma encoberta, quando o pesquisador se torna empregado e a de forma

aberta, quando o pesquisador tem a permissão para observar, entrevistar e participar no ambiente de trabalho (ROESCH, 1999)

Esta pesquisa foi efetuada de forma aberta, realizando-se a observação *in loco*, descrevendo tudo o que foi visualizado, desde as etapas do processo fabril, até a identificação dos aspectos ambientais e seus impactos.

Conforme Gil (1994) convém salientar que a observação possui a vantagem de que os fatos são percebidos diretamente, sem qualquer intermediação. Portanto, a subjetividade tende a ser reduzida.

Como explicação final, a observação valida o resultado de outras técnicas e através dessa relação foram evidenciados os pontos destacados neste trabalho.

3.4 Técnica de análise dos dados

Na pesquisa de caráter qualitativo, o pesquisador, ao encerrar sua coleta de dados, depara-se com uma grande quantidade de notas de pesquisa ou depoimentos, materializados na forma de textos, os quais terá que organizar para interpretar.

Segundo Gil (1994, p. 166) "a análise tem como objetivo organizar e sumariar os dados de forma tal que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto para a investigação".

De acordo com Vergara (1997), os dados podem ser tratados de forma qualitativa através da codificação, estruturação e análise. Para tanto, os dados levantados basearam-se nos objetivos pré-estabelecidos e, portanto, não se valeram de recursos estatísticos.

Além do que, o estudo teve um tratamento qualitativo, pois permitiu o desenvolvimento de informações e de ilustrações com dados da própria empresa, coletados através de entrevista e observação.

Em virtude disto, a coleta e análise dos dados visaram proporcionar o alcance dos objetivos deste trabalho, bem como responder ao problema proposto.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para a concretização do trabalho, foi utilizada a Fábrica de Rações da organização Macedo, Koerich S.A., onde foi realizado o estudo de caso com a finalidade de desenvolver uma proposta para a aplicação da técnica de produção mais limpa nesta unidade. Assim, o subcapítulo que apresenta a empresa, será descrito com base na organização como um todo, porém buscando enfatizar os detalhes direcionados a Fábrica de Ração.

4.1 Caracterização da empresa

4.1.1 Evolução histórica

A organização Macedo, Koerich S.A. iniciou suas atividades em 13 de julho de 1973, sob a denominação de Frios Macedo. Sendo uma empresa catarinense, foi fundada na cidade de São José e contava com sete funcionários que abatiam trezentos frangos por dia.

Quase vencido pelo esfalfamento, o presidente José Ferreira de Macedo precisou de muita determinação para conseguir dinheiro e fazer acontecer o seu planejamento para uma empresa de frango. Conforme Macedo (2004 apud ARAÚJO, 2004, p. 20, grifo do autor) "Travei uma luta sem trégua para levantar os primeiros US$ 30 mil que precisava para tocar a empresa. Eu corri todas as agências de bancos de Florianópolis e só escutava o "não" como resposta. Eu retornava várias vezes ao banco, até que consegui, pelo cansaço".

No ano posterior (1974), a empresa Frios Macedo recebe o Grupo Koerich na sociedade, passando sua denominação para Macedo, Koerich S.A. Assim, iniciou-se a trajetória de uma grande organização.

A década de 70 (setenta) foi de grandes marcos, pois a organização construiu uma unidade com capacidade para abater três mil frangos por dia, além de iniciar a verticalização da produção com a construção das primeiras granjas próprias de frango de corte.

Nos anos seguintes, marcados pela década de 80 (oitenta) a Macedo começou a construção da Fábrica de Rações e da Central de Distribuição do Norte do Estado. Em seguida a construção do Incubatório com capacidade para produzir até quatrocentos e vinte mil pintos por mês e, além disso, ampliou a produção e passou a abater mil e quinhentos frangos por hora. Dentre estes acontecimentos é necessário destacar o início da construção da Fábrica de Rações, em 1980, tendo a capacidade de produção de 20 toneladas por hora.

A ilustração 08 apresenta esta etapa marcada no crescimento da organização Macedo, Koerich S.A.

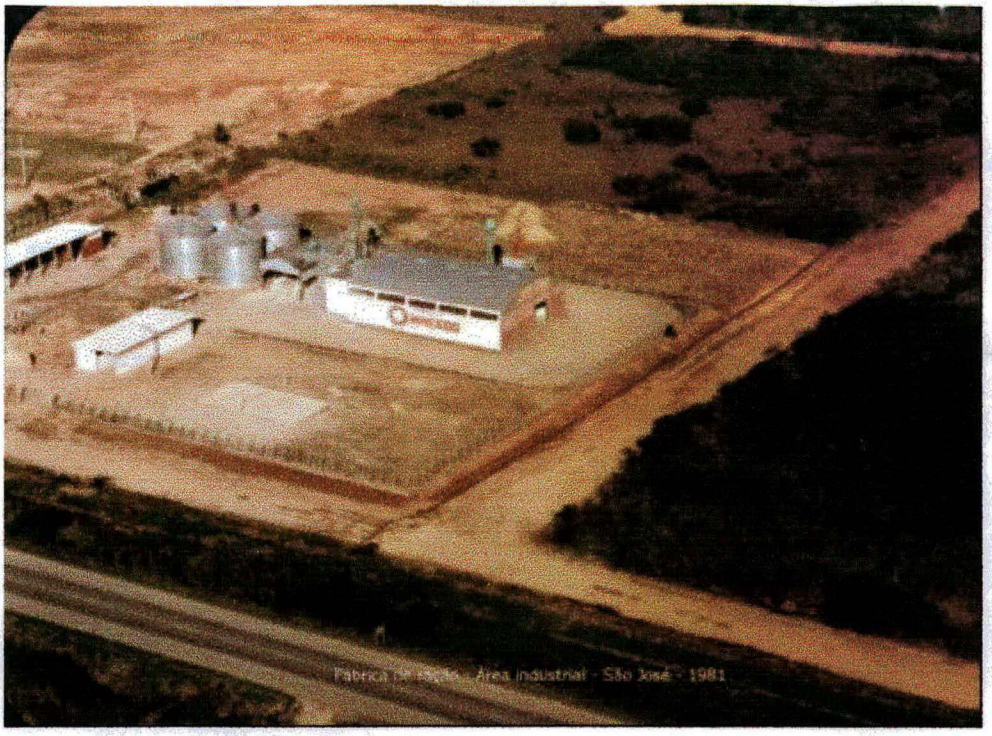


Ilustração 08: Construção da Fábrica de Rações da Macedo, Koerich S.A.
Fonte: (Macedo, Koerich S.A., 2004)

Para aprimorar o atendimento aos seus clientes, a empresa decidiu construir em 1992 a Central de Distribuição do Sul do Estado. Ainda neste ano, foi instalada uma granja de matrizes em Bom Retiro.

Buscando o aperfeiçoamento, em 1993 a empresa iniciou o Programa de Qualidade Total Macedo, o QTM, onde visou melhorar ainda mais a qualidade dos produtos, seus custos, seu atendimento, a satisfação dos seus clientes e colaboradores e o bem estar de todos que se relacionam com ela.

Embora com esse constante crescimento, nos dois anos seguintes a Macedo não deixou de inovar, iniciou a construção da unidade de compra e armazenamento de grãos na cidade de Guarapuava – PR, com capacidade de estocagem de trinta mil toneladas, construiu duas novas Centrais de Distribuição no Norte do Estado, que substituiu a filial de vendas de Joinville e do Planalto Serrano e criou o projeto de Integração Avícola, onde passou a terceirizar parte da produção de frangos de corte.

Em 2000, a Macedo começou a exportar. Seu primeiro negócio com o exterior foi fechado com a Espanha, passando a abater sessenta e quatro mil aves por dia. Com um grande processo de expansão e motivada pelo bom desempenho no mercado externo, tem como

objetivo, até 2006, dobrar a produção, passando a abater cento e quarenta e quatro mil aves por dia.

Atualmente, a organização Macedo, Koerich S.A. conta com mais de mil colaboradores e produz seis mil frangos por hora em dois turnos. Desta forma, atende cinco mil clientes por mês e é líder de mercado em Santa Catarina, desfrutando de um conceito de alta qualidade.

4.1.2 Fábrica de Ração

A Macedo, Koerich S.A. possui duas Fábricas de Ração, uma para frangos de corte, Unidade São José, e outra para matrizes de frango, Unidade Bom Retiro. O estudo foi desenvolvido na Unidade São José, fundada em 1980, às margens da BR 101 – Km 210, bairro Área Industrial e como especificado pelo nome da unidade, cidade de São José.

A ilustração 09 apresenta as instalações da Unidade São José atualizadas.



Ilustração 09: Fábrica de Rações da Macedo, Koerich S.A. – 2004.
Fonte: autor.

A Fábrica de Rações produz ração exclusivamente para consumo próprio, sua média de produção é de quatrocentos e sessenta toneladas de ração por dia. Ela trabalha com seis tipos de rações: ração pré-inicial, ração inicial, ração de crescimento macho e fêmea, ração de

retirada e ração exportação e com duas apresentações: farelada e peletizada (ração prensada até formar um grânulo de aproximadamente 0,3 a 0,5 cm.).

Atualmente a Unidade São José produz até dez mil toneladas por mês, consumindo até sete mil toneladas de milho e duas mil toneladas de farelo de soja, aproximadamente. Sua capacidade de estocagem de matéria-prima é de quinze dias e estocagem de ração para menos de dois dias.

Contudo, esta Unidade tem implantado o HACCP – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (Segurança Alimentar), com certificação interna e utiliza a metodologia de Qualidade Total, porém sem o interesse de certificação.

4.1.3 Características sócio-econômicas

Nos seus trinta anos de existência, a Macedo, Koerich S.A. transformou-se em uma das maiores empresas do setor. Com a colaboração dos seus 1.206 (mil, duzentos e seis) funcionários a Macedo possui um faturamento anual de cem milhões de reais (R$ 100 milhões) e sua previsão é atingir o faturamento cento e trinta e cinco milhões de reais (R$ 135 milhões) em 2004. Destes colaboradores, 32 (trinta e dois) são profissionais da Unidade São José.

Com relação ao mercado, esta organização atende a todo o Estado de Santa Catarina, a cidade de Curitiba e exporta para mais de vinte países.

Segundo Macedo, Koerich S.A. (2004, grifo do autor), "O maior patrimônio de uma empresa é o que ela conquista diariamente: a confiança do consumidor e o entusiasmo do colaborador. Um depende do outro e a **Macedo** investe nos dois, sempre!". Partindo disto, a Macedo também investe em responsabilidade social:

1. apóia duas ONGs que realizam trabalhos sérios na formação de jovens;
2. criou em 1999 o projeto Estuda Macedo onde garantiu ensino fundamental para aqueles colaboradores que não sabiam ler e escrever;
3. criou o projeto Integração Avícola, onde a Macedo fornece os pintinhos, a ração, a assistência técnica e veterinária e garante toda a compra da produção, ficando ao produtor a responsabilidade do manejo e transformando-o em um parceiro na produção de frangos. Esta iniciativa auxilia na redução do êxodo rural em Santa Catarina; e,

4. auxilia parcial ou integramente no tratamento médico e odontológicos dos seus colaboradores e familiares.

Além dessas atitudes, a preocupação com o bem estar social da comunidade também faz parte das ações da empresa, onde esta participa e apóia as mais diferentes campanhas de cunho social e doa parte do que produz a entidades que cuidam de adultos e crianças carentes.

4.1.4 Características ecológicas e corretas

Na totalidade da organização, visando a Macedo, Koerich S.A., a preocupação com o meio ambiente está inserida na rotina da empresa. A unidade centralizadora (matriz) está instalada numa área de 13 hectares de Mata Atlântica nativa, protegida pelas leis ambientais. Para preservar o local e continuar mantendo a qualidade de vida das pessoas que vivem na região, a empresa possui programas de tratamento de resíduos, evitando desta forma, a poluição e degradação. O cuidado com a natureza é reconhecido pela comunidade e pelo Governo de Santa Catarina, através do Troféu Fritz Muller de Preservação Ambiental.

Além disso, no processo de industrialização do frango é notável o acumulo de resíduos sólidos. A Macedo busca aproveitar estas sobras para a produção de farinha de vísceras, que são comercializadas, e farinha de pena, utilizadas pela própria empresa na alimentação das aves. Com a transformação dos resíduos em farinhas, ela evita depositar o que é descartado na elaboração de seus produtos em locais que possam trazer algum prejuízo ao meio ambiente.

Propondo avanços, a empresa vem cada vez mais investindo na melhoria das condições da água que é lançada no meio ambiente, conseguindo isso desde que acrescentou ao sistema de flotação física o processo de flotação química. Quando associados eles tornam ainda mais fácil e eficaz a limpeza das águas das lagoas de tratamento. Os microorganismos existentes nas lagoas reduzem a carga orgânica da água, permitindo que ela adquira condições ideais e dentro de padrões estabelecidos por lei para ser lançada no meio ambiente. Assim, a Macedo tem o objetivo de futuramente reutilizar a água, criando um ciclo, evitando o desperdício do que a natureza oferece.

Exemplificando esta linha ambiental, a Macedo já conquistou o HACCP – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (Segurança Alimentar), tornando-se o primeiro frigorífico da América Latina a conquistar esse certificado em 1998.

4.2 Identificação e caracterização das etapas do processo fabril

Nas fabricas de rações o processo produtivo é composto de sete etapas: recepção de matérias-primas, armazenagem, moagem, dosagem, mistura, peletização e armazenagem final.

A primeira etapa é o recebimento e pesagem das matérias-primas que chegam na fábrica, para serem registradas as movimentações de matérias-primas utilizadas no processo.

A segunda etapa consiste no transporte dessas matérias-primas (MP) do depósito de descarga até os diversos silos de armazenagem, o qual geralmente é feito através de sistemas mecânicos. Esta armazenagem em silos destina-se a matérias-primas a granel. Além disso, existe a estocagem em sacos, que são destinadas as MP utilizadas em processo manual.

Posteriormente, as matérias-primas que necessitam serem moídas devem passar pela etapa de moagem. Esta operação é de grande importância dentro das fábricas de rações, visto que o cuidado quanto à granulometria deve ser especial. Neste sentido, convém lembrar que a moagem de algumas MP deve ser fina para aumentar a eficiência alimentar, porém para outras MP deve ser grossa para prolongar o tempo de passagem no intestino, favorecendo a digestão.

A etapa seguinte diz respeito à dosagem, onde são obtidas as quantidades de cada componente que entram na ração. Algumas matérias-primas não necessitam de moagem (como os óleos) e têm dosagens próprias, sendo colocadas diretamente no misturador nas quantidades pré-estabelecidas para a ração (Premix). Este último processo é manual.

Seqüencialmente, a quinta etapa é a mistura, que consiste na união e mistura de todos os componentes que formam a ração. Ao final desta, parte da ração passa pela etapa de peletização, que consiste no tratamento pela água e pelo vapor, seguido de compressão através de matriz específica sob alta pressão e imediata secagem. Conforme ressalta Torres (1979), a peletização melhora o valor nutritivo das rações fareladas, diminui o desperdício e apresenta uma vantagem de ordem sanitária que é a pasteurização dos alimentos, onde muitos germes são destruídos, permitindo melhor conservação.

Finalmente, peletizadas ou fareladas, as rações prontas são transportadas aos silos de armazenagem de produtos acabados, onde posteriormente serão distribuídas a granel ao consumidor final.

Além dessas etapas convém destacar três que não fazem parte do processo fabril, porém têm influência sobre este:

1. Para o transporte das MP aos silos, bem como após o processo de mistura, são necessários elevadores para fazer o trabalho mecânico das etapas;

2. A segunda etapa em destaque aponta o laboratório de bromatologia e análise de alimentos, que está relacionado à recepção de matérias-primas (análise das MP que chegam à fábrica) e à mistura (análise das rações – produto final);
3. Por fim, uma etapa muito importante é a caldeira, que está diretamente ligada a peletização, onde acontece o cozimento da ração e o processo para a consistência desta.

Em virtude do que foi mencionado, a ilustração 10 apresenta o fluxograma do processo fabril buscando demonstrar as etapas nele contidas.

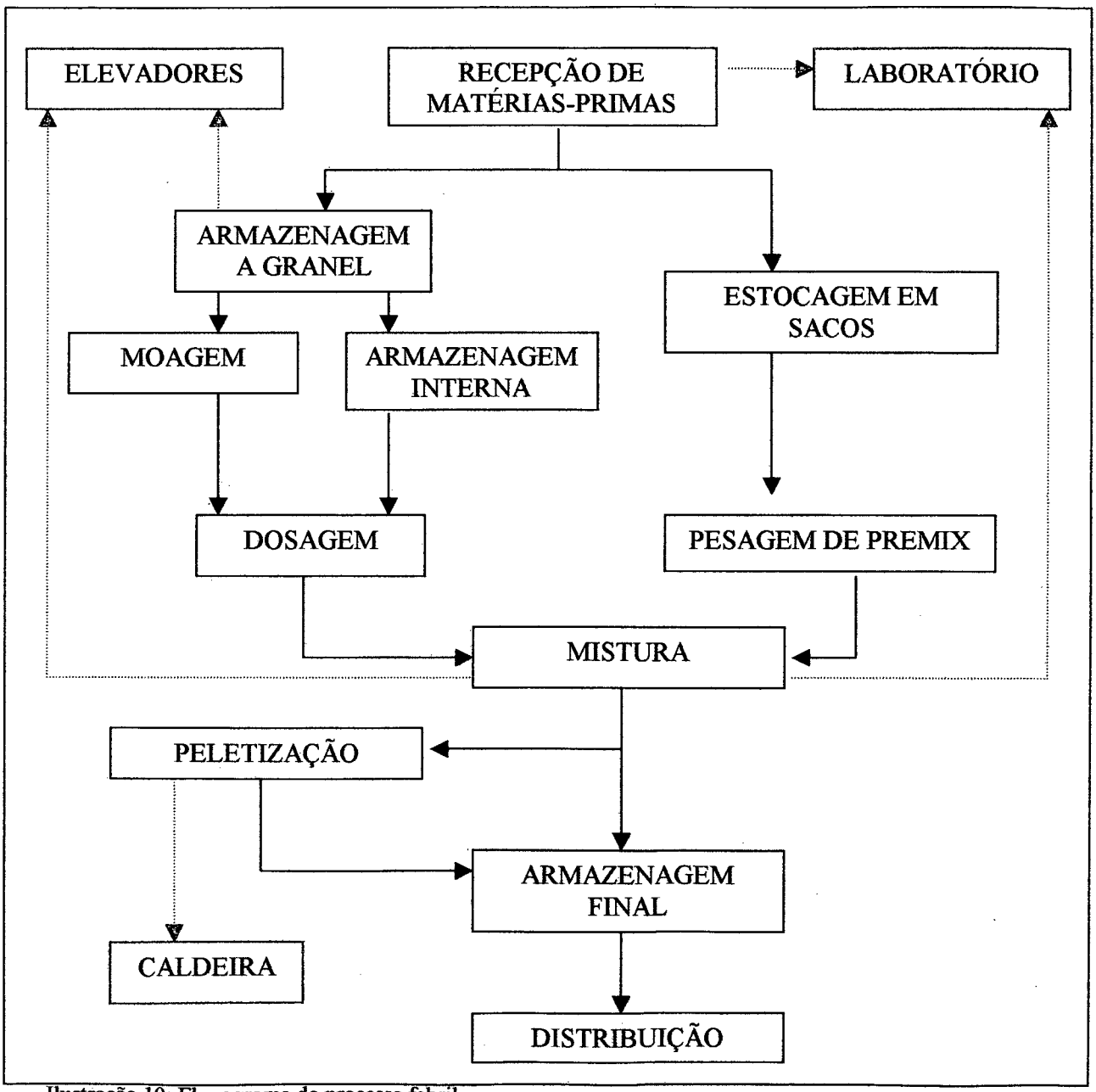


Ilustração 10: Fluxograma do processo fabril
Fonte: adaptado de documentos internos da Macedo, Koerich S.A. (ANEXO A, p. 82).

4.3 Identificação e caracterização dos aspectos e impactos ambientais do processo fabril

Depois de analisado o processo fabril da fábrica de rações da organização Macedo, Koerich S.A., verificou-se aspectos relacionados à questão ambiental, bem como os impactos por eles causados.

Nesta fase do trabalho, serão apresentados tais aspectos decorrentes do processo fabril, seus impactos, as suas quantidades, o tratamento efetuado, a forma de acondicionamento e transportes e a sua conseqüente disposição final.

Diante destes aspectos, convém lembrar que, por serem dados reais da organização, possibilita aos dirigentes um conhecimento mais fidedigno da gravidade dos impactos provocados pela empresa.

Sendo assim, a ilustração 11 apresenta o fluxograma do processo fabril com os devidos aspectos encontrados.

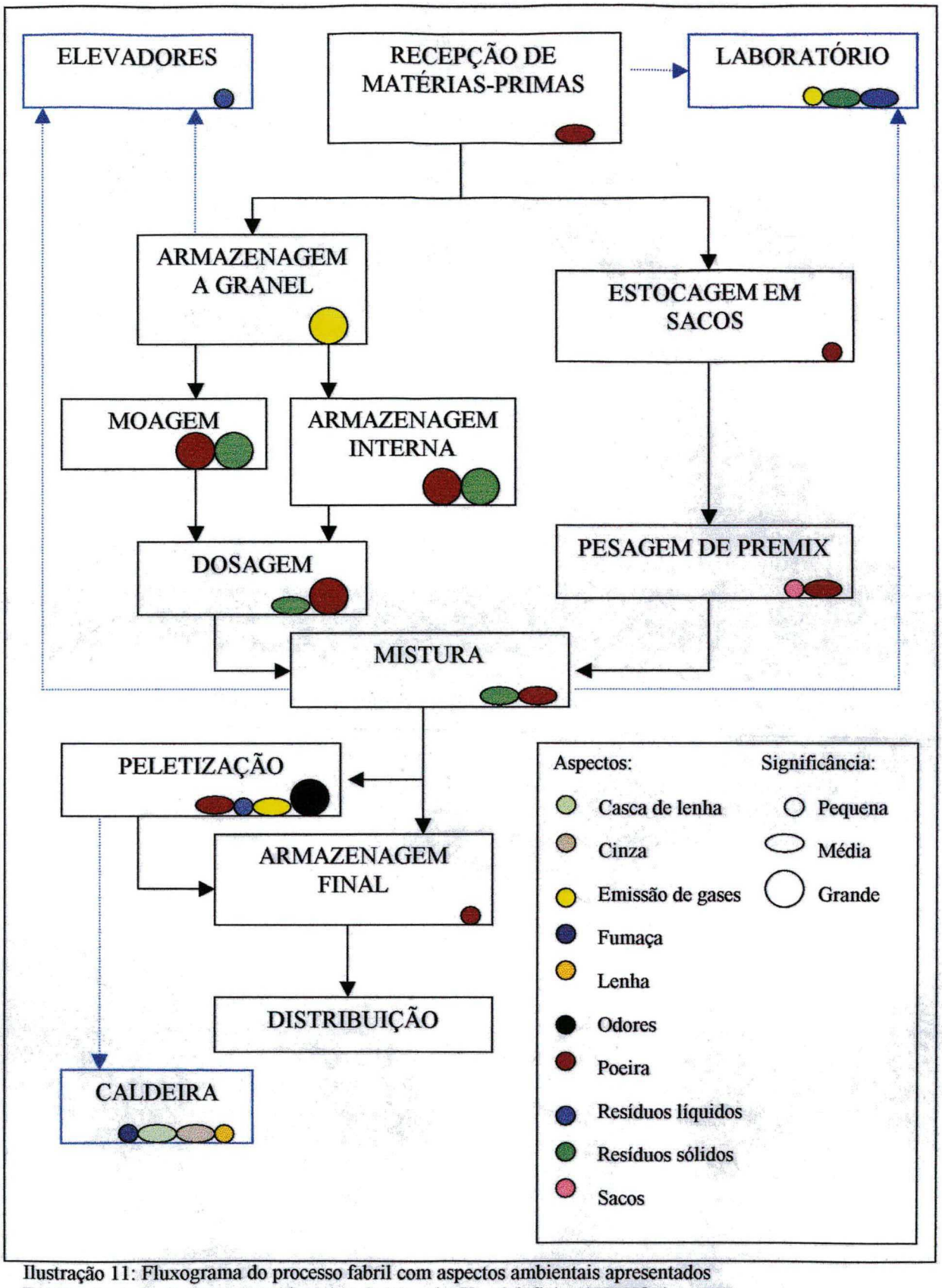


Ilustração 11: Fluxograma do processo fabril com aspectos ambientais apresentados
Fonte: adaptado de documentos internos da Macedo, Koerich S.A. (ANEXO A, p. 82).

Conforme apresentado, foram identificados dez aspectos ambientais: casca de lenha, cinza, emissão de gases, fumaça, lenha, odores, poeira, resíduos líquidos e sólidos e sacos (plásticos e/ou de papelão).

Durante o processo fabril foram verificados alguns aspectos denominados de grande significância, como a poeira, a emissão de gases e odores. Embora a poeira seja um dos aspectos mais apresentados durante todo o processo, ela é mais definida nas etapas de armazenagem interna, moagem e dosagem, visto que em alguns momentos é necessário que o funcionário mexa com um ferro na abertura dos silos de armazenagem, para soltar as matérias-primas que ficam grudadas na parede destes, assim, quando retirado o ferro a MP cai no chão, causando aspectos como resíduos sólidos e, conseqüentemente, evidenciando o acúmulo de poeira.

Ainda assim, apesar do processo de tratamento que a fábrica já apresenta com relação aos gases e odores da peletização, este último é considerado um fator de incômodo para seus responsáveis, pois atinge a toda a comunidade dos arredores. Todavia, esse tratamento é feito através da lavação dos gases, buscando eliminá-los, porém as partículas de odores ainda causam exalação ao meio ambiente.

Em virtude desta lavação, acumulam-se resíduos líquidos que ficam armazenados em um tanque fechado, sendo que todo mês uma empresa contratada e responsável por este tipo de resíduo faz a limpeza do tanque, tornando-se responsável pela disposição destes.

Outros aspectos de menor importância, porém com significâncias consideráveis, são os resíduos líquidos e sólidos provenientes do laboratório de bromatologia e análise de alimentos e as cascas de lenhas e as cinzas derivadas da caldeira. São aspectos que não chamam tanto a atenção dos dirigentes, porém apresentam um grande acúmulo de problemas ao meio, merecendo a devida atenção.

Diante destes aspectos, verificaram-se também os de pequena significância, como a lenha e a fumaça da caldeira, os resíduos líquidos dos elevadores – estes resíduos são provenientes da água dos poços que, apesar de limpa, com o funcionamento dos elevadores acaba sujando com óleo das máquinas e farelos de ração que caem – e os sacos plásticos e/ou de papelão das matérias-primas para o processo de Premix.

Relatados tais aspectos ambientais, torna-se necessária a sua análise quantitativa, ou seja, descrever os seus devidos impactos, quantidades, tratamentos, acondicionamentos, transportes e disposições. Estes cinco últimos representam o real conhecimento da organização perante tais problemas.

Desta forma, para uma melhor visualização, as ilustrações 12a e 12b relatam tais aspectos e impactos.

Aspectos e Impactos Ambientais do Processo Fabril

Análise Quantitativa

Etapas	Aspectos	Impactos	Qtde.	Tratamento	Acondicionamento	Transporte	Disposição
Recepção de matérias-primas	-Poeira	-Doenças respiratórias e contaminação do ambiente	-	-Varredura e recolhimento	-Moega e meio ambiente	-Manual	Reincorporação à matéria-prima e permanece no meio ambiente
Laboratório	-Resíduos líquidos	-Poluição e corrosão		-	-	-Manual	-Lixo comum e esgoto
	-Resíduos sólidos	Contaminação do ambiente		-	-Caixas, vidros e sacos	-Manual	-Lixo comum
	-Emissão de gases	-Doenças respiratórias e contaminação do ambiente		-	-	-Natural	-Meio ambiente
Armazenagem a granel	-Emissão de gases	-Doenças respiratórias e contaminação do ambiente	-	-Exaustores e respiros	-	-Mecânico e natural	-Meio ambiente
	-Poeira	-Doenças respiratórias e contaminação do ambiente	2 ton.	-Varredura e Recolhimento	-Sacos	-Manual	-Adubo orgânico
Elevadores	-Resíduos líquidos	-Contaminação do lençol freático	-	-Drenagem dos poços	- Caixas de fossas	-Mecânico e natural	-Rede pluvial
Armazenagem interna	-Resíduos sólidos	-Poluição e aumento do aspecto poeira	1,32 ton.	-Recolhimento e reincorporação	-Sacos e matéria-prima	-Manual	-Aterro industrial e MP
	-Poeira	-Doenças respiratórias e contaminação do ambiente	-	-Varredura e Recolhimento	-Sacos	-Manual	-Aterro industrial
Moagem	-Resíduos sólidos	-Poluição e aumento do aspecto poeira	0,22 ton.	-Recolhimento	-Sacos	-Manual	-Aterro industrial
	-Poeira	-Doenças respiratórias e contaminação do ambiente	-	-Varredura e Recolhimento	-Sacos	-Manual	-Aterro industrial

Ilustração 12a: Aspectos e Impactos Ambientais do processo fabril – análise quantitativa
Fonte: dados da pesquisa.

Etapas	Aspectos	Impactos	Qtde.	Tratamento	Acondicionamento	Transporte	Disposição
Dosagem	-Resíduos sólidos	-Poluição e aumento do aspecto poeira	0,22 ton.	-Recolhimento	-Sacos	-Manual	-Aterro industrial
	-Poeira	-Doenças respiratórias e contaminação do ambiente	-	-Varredura e Recolhimento	-Sacos	-Manual	-Aterro industrial
	-Sacos	-Poluição com o processo de queima	-	-Recolhimento	-Empilhamento	-Manual	-Queima ou comercialização
Mistura	-Resíduos sólidos	-Poluição e aumento do aspecto poeira	0,22 ton.	-Recolhimento	-Sacos	-Manual	-Aterro industrial
	-Poeira	-Doenças respiratórias e contaminação do ambiente	-	-Varredura e Recolhimento	-Sacos	-Manual	-Aterro industrial
Peletização	-Resíduos líquidos	-Poluição de córregos	7.000 L.	-Recolhimento	-Tanque	-Mecânico	-Serviço terceirizado
	-Emissão de gases	-Doenças respiratórias e contaminação do ambiente	-	-Lavação	-	-Pressão	-Meio ambiente
	-Poeira	-Doenças respiratórias e contaminação do ambiente	-	-Varredura e Recolhimento	-Sacos	-Manual	-Aterro industrial
	-Odores	-Poluição olfativa	-	-Lavação	-	-Pressão	-Meio ambiente
Caldeira	-Lenha	-Desmatamento	350m³	-Recolhimento	-Empilhamento	-Manual	-Queima
	-Casca de lenha	-Poluição de terrenos	4m³	-Recolhimento	-Empilhamento	-Manual	-Aterro industrial
	-Fumaça	-Doenças respiratórias e contaminação do ambiente	-	-	-	-	-Meio ambiente
	-Cinza	-Poluição do solo	4m³	-Recolhimento	-Empilhamento	-Manual	-Aterro industrial
Armazenagem final	-Poeira	-Doenças respiratórias e contaminação do ambiente	2 ton.	-Varredura e recolhimento	-Sacos	-Manual	-Adubo orgânico

Ilustração 12b: Aspectos e Impactos Ambientais do processo fabril – análise quantitativa
Fonte: dados da pesquisa.

No que se refere às ilustrações em sua totalidade, convém esclarecer que o dado quantidade provém da média de coletas mensais obtida através da pesagem dos resíduos provenientes das atividades da Fábrica.

Por conseguinte, através da análise quantitativa, identificaram-se os aspectos do processo fabril, com os devidos tratamentos efetuados pela empresa. Assim, destacou-se a poeira como um aspecto presente em todas as etapas do processo, exceto naquelas secundárias (laboratório, elevadores e caldeira). Contudo, esse aspecto fornece bases para um dos maiores impactos causados durante o processo que são as doenças respiratórias e a contaminação do ambiente.

Convém ressaltar que durante a pesquisa foi notório o problema relacionado à poeira. As instalações internas da fábrica apresentam uma grande quantidade desse aspecto acumulado, apesar da varrição que atualmente é feita, os colaboradores têm contato direto com esse problema, pois quando circulam pela fábrica e não permanecem no local, normalmente, não utilizam máscaras.

Além desse, os resíduos sólidos também têm presença marcante e contribuem para o aumento da poeira, bem como à poluição do meio ambiente.

Providos de importância, os resíduos líquidos e a emissão de gases não são tão presentes, porém necessitam de atenção uma vez que causam impactos aos colaboradores da Fábrica e à sociedade, poluindo córregos e aumentando a contaminação do meio ambiente.

A lenha, a casca da lenha, a fumaça e a cinza apresentam-se aglutinadas em uma etapa. Possuem grandes impactos sociais porque causam desmatamento, contaminação do solo e do ambiente, além de possibilitar doenças respiratórias.

Por fim, os sacos e odores que estão em processos distintos também merecem descrição. O primeiro causa impacto na busca de eliminar o problema com o processo de queima e o segundo, apesar de pouco nocivo ao meio, é considerado um grande impacto pelos dirigentes da Fábrica, já que atinge todas as imediações causando incômodo olfativo.

Com relação aos odores, deve-se lembrar que são provenientes do processo de peletização, ou melhor, do cozimento da ração, assim pode ser comparado ao cheiro de comida. No entanto, é mais intenso e torna-se insuportável a algumas pessoas.

Desta forma, percebe-se que os impactos provenientes das atividades da Fábrica de Rações afetam tanto internamente quanto externamente. Como impactos internos, destacam-se os possíveis danos à saúde e a segurança dos seus colaboradores e como externos apontam-se a contaminação do solo, a contaminação de córregos e do lençol freático e o desmatamento.

Embora apresentados tais aspectos e impactos, convém deixar claro que a empresa Macedo, Koerich S.A., tendo consciência de seus atos, busca alguns tratamentos para eliminar ou reduzir esses problemas. Deste modo, tem-se as seguintes conclusões:

a. Grandes partes dos resíduos provenientes do processo são tratadas com varreduras, recolhimentos e quando possível reincorporação;
b. Quando recolhidos tais resíduos são doados com finalidade de adubo orgânico ou são depositados em aterro industrial;
c. As emissões de gases, apesar de dispostas ao meio ambiente, recebem, em parte, um tratamento de lavação. É conveniente ressaltar que o tanque na qual o processo de lavação era efetuado foi danificado pelo inchaço de ração – provinda de um vazamento – que ficou concentrada no fundo do reservatório rompendo a parede que sustentava o tanque. A ilustração 13 mostra este fato;

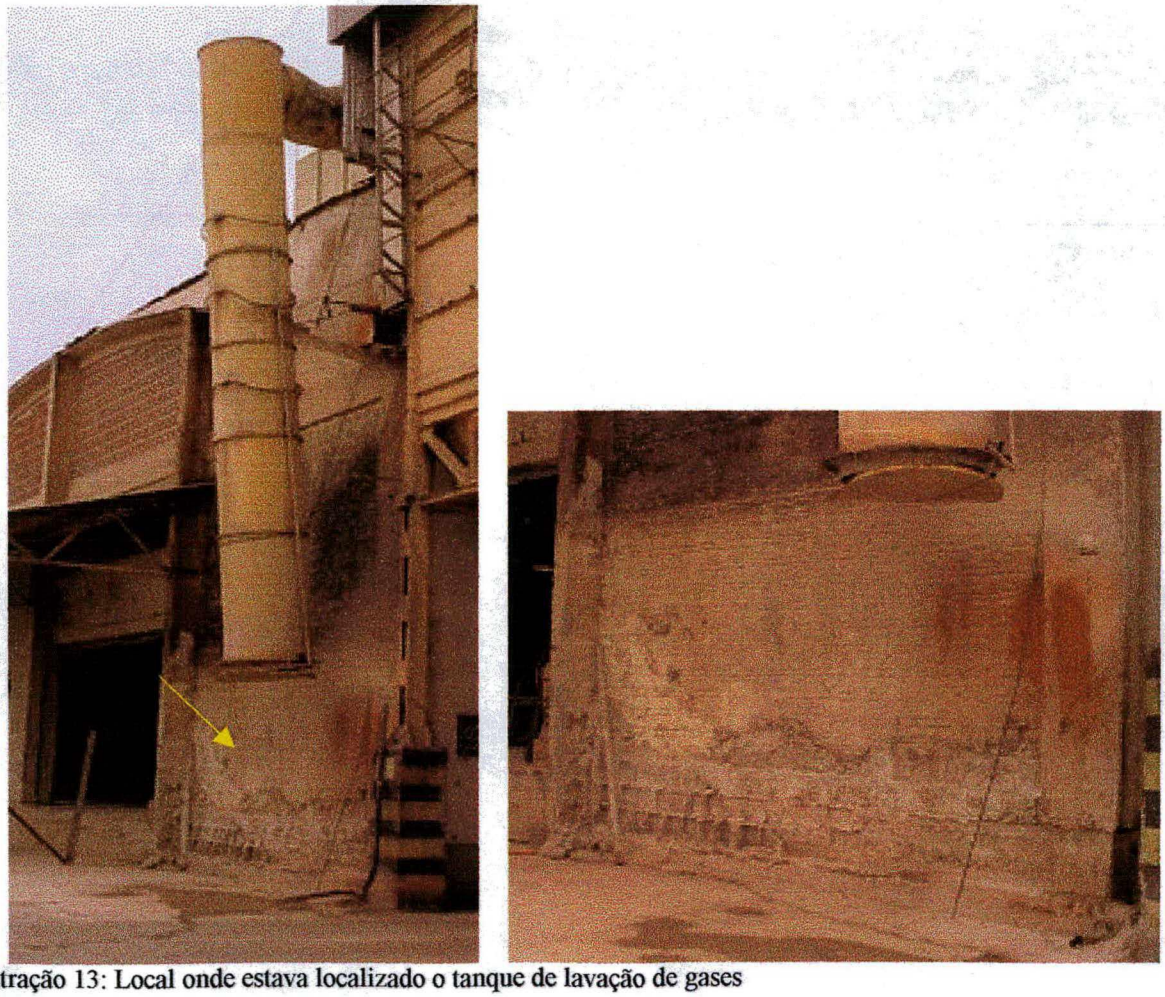


Ilustração 13: Local onde estava localizado o tanque de lavação de gases
Fonte: autor.

d. No processo de peletização, quando se utilizava o tanque, era contratada uma empresa terceirizada para a limpeza do mesmo;
e. No entanto, alguns resíduos a empresa ainda utiliza o lixo comum, o esgoto, a rede pluvial e a exalação ao meio ambiente.

Como esclarecimento final, é relevante mencionar que os colaboradores da Fábrica, quando no interior da mesma e próximos ao processo produtivo, utilizam Equipamentos de Proteção Individual (EPI), como máscaras, protetores auriculares, óculos, botinas, luvas, capacetes e cintos de segurança.

Embora os aspectos tenham significâncias ambientais para o trabalho proposto, buscou-se analisar as influências destes, conforme o grau de impacto e importância observado pela organização, através de análise qualitativa. Assim, a ilustração 14 expõe, pela média dos impactos, a ordem de importância dada pela Macedo, Koerich S.A. aos aspectos ambientais destacados no processo fabril.

Para o melhor entendimento, convém lembrar que os aspectos apresentados estão em ordem decrescente de impacto e os números utilizados para o preenchimento do quadro utilizaram a seguinte regra: 1-Severo, 2-Médio e 3-Baixo, porém a legenda apresenta uma margem de impacto que condiz a análise real da média.

Aspectos e Impactos Ambientais do Processo Fabril
Análise Qualitativa

Aspectos Ambientais	IMPORTÂNCIA				
	Comercial	Ambiental	Social	Econômica	Média
Emissão de gases	2	1	1	3	1,75
Lenha	2	2	2	1	1,75
Poeira	1	3	2	1	1,75
Fumaça	2	2	2	3	2,25
Odores	3	2	1	3	2,25
Sacos	3	3	2	1	2,25
Cinza	3	2	2	3	2,5
Resíduos líquidos	3	2	2	3	2,5
Resíduos sólidos	3	2	2	3	2,5
Casca da lenha	3	3	3	3	3

LEGENDA DE IMPACTOS	
1 à 1,66	SEVERO
1,67 à 2,33	MÉDIO
2,34 à 3	BAIXO

Ilustração 14: Aspectos e Impactos Ambientais do processo fabril – análise qualitativa
Fonte: dados da pesquisa.

Conforme observado, a empresa Macedo, Koerich S.A. não destaca os seus aspectos como sendo de impacto severo, na sua maior totalidade encontrou-se impactos médios, porém os três primeiros (emissão de gases, lenha e poeira) tiveram uma média que merece apresentação (1,75), visto que ainda estão próximos da linha de severidade.

Além disso, nota-se que os cinco primeiros aspectos apresentados – emissão de gases, lenha, poeira, fumaça e odores – quando comparados ao quadro da análise quantitativa, são aspectos que causam grandes impactos e são dispostos ao meio ambiente.

Com relação aos outros aspectos, alguns já possuem um tratamento adotado pela Fábrica de Rações, como contratação de serviços terceirizados e comercialização, porém não desmerecem a devida atenção e a busca de possíveis soluções mais viáveis.

Tendo em vista o que foi mencionado, a seqüência deste trabalho busca identificar e destacar os possíveis recursos para o tratamento dos aspectos apresentados. Desta forma, propõe o uso de técnicas para obter uma produção mais limpa.

4.4 Análise e propostas para a aplicação de técnicas de produção mais limpa

Embora tenham sido destacados os aspectos ambientais, seus impactos decorrentes do processo fabril e as devidas providências tomadas atualmente pela Macedo, Koerich S.A., convém apontar propostas, visualizadas pela pesquisadora durante o estudo de caso efetuado na Fábrica de Rações – Unidade São José, que tornem o processo produtivo mais responsável perante o meio ambiente. Entretanto, essas propostas também estão relacionadas ao objetivo geral do trabalho.

Desta forma, com relação à gestão do processo fabril definem-se as seguintes propostas:

1. Adoção de um plano de produção mais limpa, tendo objetivos claros e propostas definidas;
2. Adequação ao roteiro estabelecido pelo Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL), conforme ilustrações apresentadas neste trabalho;
3. Efetuar registros burocráticos evidenciando as ações executadas pela empresa, para assim poder comprovar junto aos órgãos de fiscalização, diretoria e sociedade as ações ambientais corretas.

Todavia, atendo-se aos dez aspectos ambientais encontrados – casca de lenha, cinza, emissão de gases, fumaça, lenha, odores, poeira, resíduos líquidos e sólidos e sacos (plásticos e/ou de papelão) – definem-se:

1. As cascas de lenhas, por servirem como componente da elaboração de composto orgânico, podem ser comercializadas ou doadas às pessoas interessadas em melhoria do solo;
2. A cinza também pode ser um corretivo do solo; visto que é um adubo mineral, rico em potássio e tem ph baixo. Desta forma, também pode ter a mesma destinação das cascas de lenhas. Convém destacar que esses dois aspectos podem ser misturados antes da disposição final;
3. A lenha, apesar de não ser um aspecto causado pelo processo fabril, é considerada matéria-prima deste. Assim, as principais providências a serem tomadas é a

verificação da procedência da lenha, dando prioridade a florestas cultivadas com eucalipto e pinos, não esquecendo da responsabilidade do replantio. Além disso, sugere-se que sejam utilizados os refilos (sobras) de indústrias beneficiadoras de madeira, o que evitaria a destruição de florestas nativas;

4. Com relação a fumaça, podem ser utilizados os processos de lavação dos gases, através de tanques de lavação, embora que a fumaça proveniente do resultado de queima de lenha seja permitida exalar ao meio ambiente;
5. A emissão de gases poderá receber um tratamento inicial também com o processo de lavação gases, onde não eliminará, mas irá reduzi-los;
6. Os odores estavam recebendo um tratamento através da lavação de gases, porém, conforme informado no decorrer do trabalho, houve um incidente com o tanque de lavação, ocasionando uma parada neste processo. Deste modo, a sugestão enfoca tanto a construção de um novo tanque com *sprinkle* de água, mais resistente e com limpeza contínua, quanto à ressalva para que seja canalizado o tubo final, onde sai os gases e odores, direcionando-o até a caldeira, onde seria efetuada a queima de grande parte dos gases e das partículas de odor;
7. Os resíduos sólidos provenientes da matéria-prima que caem durante o processo podem ser eliminados com a troca de equipamentos, ou em menor custo, com o reaproveitamento integral das MP, através da construção de bandejas inclinadas ou sistemas de coletas, o que evitaria o contato com o chão e direcionaria ao silo. No entanto, os resíduos sólidos que entram em contato com o chão ou não fazem parte do processo podem ser comercializados ou doados às pessoas com interesses para a alimentação de animais, adubos, entre outros;
8. A poeira pode ser tratada através de coletores (ex. filtros de manga) que funcionam como ciclone e ficam posicionados próximos as maiores concentrações de poeira ou próximos aos maiores causadores da poeira, como o processo manual de dosagem e mistura. Além disso, os equipamentos do processo de produção devem receber atenção neste aspecto, visto que necessitam de manutenção constante, pois podem ser os causadores de vazamentos;
9. Os resíduos líquidos devem receber tratamentos conforme informação dos órgãos ambientais, visando a não poluição de córregos ou do lençol freático. Assim, devem ser tratados antes da disposição final;
10. Os sacos podem ser comercializados ou doados para o processo de reciclagem, embora sujo com MP, existem processos de separação.

Diante destas propostas, convém destacar que a Macedo, Koerich S.A. na escolha de suas lenhas já prioriza o uso de pinos e eucalipto, assim como já efetua o processo de destinação de alguns resíduos. No entanto, pode estar revendo essas atitudes e melhorando o processo com direcionamentos mais responsáveis perante o meio ambiente.

Entre estes tópicos, também é necessário lembrar que a organização pode remodelar o seu processo fabril, preocupando-se com a não geração de resíduos, o que eliminaria a apreensão com as suas destinações. Todavia, envolvem-se aspectos financeiros e tecnológicos que devem ser analisados pelos dirigentes da Fábrica de Rações, buscando a sua real viabilidade.

Contudo, existem outras propostas que utilizariam tipos de maquinários, mas não cabe a este estudo delimitar marcas ou trocas, apenas sugerir e auxiliar no processo.

Tendo em vista o que foi mencionado, a Macedo, Koerich S.A. pode, ainda assim, criar parcerias com ONGs, cooperativas e/ou produtores de hortas orgânicas por meio do fornecimentos de adubos, aumentando os seus lucros ou direcionando os seus resíduos como matérias-primas à terceiros e, acima de tudo, ressaltando a sua Responsabilidade Social.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Conclusões

Diante do panorama ambiental, verifica-se uma evolução consciente com relação aos recursos naturais. A preocupação com o meio ambiente alcançou uma proporção mundial, onde a cada Estado cabe a responsabilidade de preservar, tratar e gerir seus recursos e ao todo compete à consciência de fiscalização.

Embora a história venha acompanhada de acontecimentos positivos, muitas atitudes precisam ser revistas para que a sociedade caminhe em busca de um desenvolvimento sustentável.

Além de cada indivíduo, os governantes e as organizações necessitam de princípios, estratégias e diretrizes para melhorar a qualidade de vida sem que os recursos naturais fiquem comprometidos, ou seja, as pessoas têm direito de assegurar as condições essenciais de vida, porém devem criar ferramentas que auxiliem na preservação e renovação dos recursos limitados às futuras gerações.

Desta forma, agregando o social ao empresarial, é evidente que as organizações tenham desafios cada vez maiores a enfrentar. Na busca de estratégias e diferenciais competitivos, estas procuram reduzir custos com a eliminação de desperdícios, reciclagem de insumos, bem como a adoção de tecnologias limpas, porém não podem esquecer que a responsabilidade de preservação deve partir da consciência interna da empresa e não da obrigação de cumprir leis.

Essas novas tendências não devem estar resumidas apenas em custos, mas em toda a responsabilidade que a empresa tem perante a sociedade e o meio ambiente. A aplicação de técnicas como a produção mais limpa deve representar as principais condições de sobrevivência das organizações diante de um mercado que cada vez mais visa produtos ecologicamente corretos.

Assim, as organizações necessitam de métodos para auxiliar na preservação e minimização dos recursos e na otimização dos processos, todavia, tais ferramentas devem enfocar a lucratividade gerada pela limpeza e o prejuízo ocasionado pelo desperdício.

Neste sentido, o objetivo geral deste trabalho foi realizar um estudo com o intuito de propor a utilização das técnicas de produção mais limpa em uma fábrica de rações, visando um processo fabril mais responsável perante o meio ambiente. Para realizar este objetivo, foram definidos três objetivos específicos que englobaram a identificação e caracterização das

etapas do processo fabril, a identificação e caracterização dos aspectos ambientais e os impactos decorrentes do processo fabril e, por fim, o desenvolvimento de uma proposta para a aplicação da técnica de produção mais limpa na fábrica de rações.

Para cumprir o primeiro objetivo específico, foi desenvolvido um fluxograma baseado em documentos internos da organização Macedo, Koerich S.A., porém adaptados à real apresentação das etapas do processo fabril. Desta forma, foram identificadas sete etapas diretamente ligadas ao processo e três etapas que o influenciam.

Com relação ao objetivo pertinente aos aspectos e impactos ambientais, foram desenvolvidos um fluxograma do processo fabril com os devidos aspectos ambientais encontrados em cada etapa e dois quadros: o primeiro apresentou os aspectos ambientais encontrados e os impactos por eles causados, bem como o tratamento que é dado, a sua quantidade, a forma de acondicionamento, transporte e a sua disposição final e o segundo relatou a importância dada pela Macedo, Koerich S.A. a cada aspecto. Neste contexto, foram diagnosticados dez aspectos ambientais.

Quanto ao último objetivo que teve por finalidade propor a utilização de técnicas da produção mais limpa na Fábrica de Rações da organização Macedo, Koerich S.A., foram destacados os devidos aspectos ambientais, sendo sugeridas formas de minimizá-los ou até eliminá-los. Convém lembrar que as sugestões cumprem com o objetivo proposto, visto que são técnicas para tornar o processo fabril mais limpo.

Como esclarecimento final, ressalta-se que embora sugeridas técnicas de produção mais limpa, a organização deverá verificar a viabilidade de investimento, tanto em melhorias no processo produtivo, quanto na capacitação do pessoal. Além disso, diante da adoção de novas técnicas, aconselha-se à Macedo, Koerich S.A. enfocar a capacitação dos colaboradores na conscientização e comprometimento, independente do nível hierárquico em que se encontram, para obter uma produção mais limpa e responsável perante o meio ambiente.

5.2 Sugestões

Com o intuito de que estas sugestões sejam recebidas de forma construtiva pela organização Macedo, Koerich S.A., por acadêmicos, pesquisadores em geral, empresários e interessados pela gestão ambiental, buscou-se uma forma mais clara de apresentar as propostas do trabalho.

Deste modo, sugere-se que sejam efetuadas algumas modificações no processo produtivo da Fábrica de Rações, com o intuito de reduzir ou eliminar os aspectos ambientais provocados pelas suas atividades e, conseqüentemente, buscando extinguir os impactos causados.

Primeiramente, como um dos aspectos que mais chama a atenção da organização é a poeira, recomenda-se que sejam instalados coletores – como filtros de manga, que funcionam como ciclone, em locais considerados impactantes, ou seja, na recepção de matérias-primas, no processo manual de dosagem, na moagem, na mistura e nos graneleiros.

Com relação aos gases, odores e, em menor teor, a fumaça, sugere-se a construção de tanques de lavação, com paredes resistentes, tendo manutenção e limpeza periódicas, para evitar possíveis rachaduras ou quebras advindas do acúmulo de ração que possa vazar neste processo. Ainda assim, os tubos de saída destes tanques podem ser canalizados na caldeira, onde deverão ser queimadas as partículas de odor e minimizados os gases. Convém destacar que é sugerida a construção de tanques – no plural – haja vista a necessidade de tratar os aspectos de vários locais que não são tão próximos, como o processo de peletização e o laboratório de bromatologia e análise de alimentos.

Neste sentido, sugere-se um estudo próprio sobre os aspectos e impactos encontrados no laboratório, para dar um maior enfoque ao seu tratamento e disposição, bem como na prevenção destes.

Quanto à lenha, aconselha-se a conscientização do replantio, assim como, a utilização de refilos de indústrias madeireiras. Neste aspecto, foi presenciada a preocupação da organização em utilizar lenhas procedentes de florestas cultivadas por pinos e eucalipto, porém não foi ressaltada a mesma preocupação com o reflorestamento.

Além disso, propõe-se a Macedo, Koerich S.A., a comercialização ou a doação das cinzas e cascas de lenha, sendo que servem como reguladores e corretivos do solo. Outros aspectos que podem ter a mesma destinação são os resíduos sólidos, pois além de funcionarem como adubo, podem servir para a alimentação de animais.

Em concordância com a estratégia de produção mais limpa, os resíduos devem ser reduzidos e/ou eliminados na fonte, assim, sugere-se a troca de equipamentos no processo produtivo ou a construção de bandejas inclinadas e sistemas de coletas que farão o reaproveitamento por completo dos resíduos sólidos, o que eliminará o tratamento de fim-de-tubo.

Quanto aos sacos, sugere-se a comercialização ou doação para empresas especializadas em reciclagem, bem como, propõe-se a Macedo, Koerich S.A. a criação de

parcerias com as indústrias de matérias-primas ensacadas a fim de auxiliar na consciência do reaproveitamento.

Em se tratando de resíduos líquidos, recomenda-se um estudo junto aos órgãos governamentais responsáveis para dar um tratamento e destinação aos aspectos, sem que sejam gerados impactos provenientes dos mesmos.

Além de melhorias na estrutura física da empresa, também se sugere a realização de cursos e treinamentos com os colaboradores, buscando conscientizá-los sobre os impactos ambientais provocados pela organização e como estes poderão ser minimizados ou eliminados, por meio da contribuição de todos.

Cabe frisar que estes treinamentos relacionados à sensibilização e conscientização devem ser realizados periodicamente, com todos os colaboradores da Fábrica, independente de níveis hierárquicos, visando alcançar o comprometimento contínuo destes com a gestão ambiental.

Ainda nesta linha, convém lembrar que durante a pesquisa foi diagnosticada uma preocupação dos colaboradores em solucionar problemas relativos a questão ambiental. Deste modo, recomenda-se aos dirigentes da Macedo, Koerich S.A., em especial da Fábrica de Rações, que aproveitem esta conscientização para facilitar o processo de implantação de técnicas relacionadas à produção mais limpa, já que em alguns casos foi notória a iniciativa dos colaboradores em auxiliar este trabalho.

Além disso, a organização poderá criar parcerias com ONGs, cooperativas e/ou produtores de hortas orgânicas, a fim de dar suporte a estas e de frisar a sua Responsabilidade Social, ou seja, o resíduo que não serve para a Fábrica poderá ser muito importante para estes possíveis parceiros.

Tendo em vista o que foi mencionado, acredita-se que um estudo desta natureza poderá deixar margem para futuras pesquisas sobre o ramo de avicultura e a sua relação com o meio ambiente. Dentre estas podem ser sugeridas a aplicação do Sistema de Gestão Ambiental e a adoção da Educação Ambiental Empresarial como um processo educacional construtivo e permanente. Contudo, essas técnicas não ficam limitadas ao ramo de avicultura, podendo ser utilizadas por outros setores desde que analisados os contextos dos quais estão inseridos.

5.3 Limitações

Como era de se prever, os trabalhos acadêmicos quando relacionados às organizações possuem algumas restrições quanto à pesquisa prática. Deste modo, os fatores mais relevantes são aqueles relativos ao pouco conhecimento da pesquisadora com relação ao processo produtivo das fábricas de rações, bem como ao limitado número de publicações relativas a este ramo de atividade. Entretanto, no decorrer do trabalho foram grandiosos os aprendizados e notórias as pretensões de ajuda.

Ainda assim, foram poucos, porém de grande valia, os contatos efetuados entre a pesquisadora e a organização. Durante este trabalho a pesquisadora também esteve envolvida em outras atividades o que limitou o tempo disponível para visitas freqüentes. No entanto, a falta de visitas foi sanada por explicações recebidas do gerente responsável pela produção, por meio de ligações telefônicas e e-mails.

Como esclarecimento final, convém destacar que a organização esteve sempre disposta a auxiliar no desenvolvimento deste trabalho, porém acredita-se que a pesquisa poderia ter utilizado um tempo maior e uma melhor aproximação entre as partes, o acarretaria o recebimento de novos dados, ocasionando propostas mais detalhadas.

REFERÊNCIAS

AGENDA 21. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/se/agen21/ag21global/decl_rio.html>. Acesso em: 21 jan. 2004.

ARAÚJO, V. Honestidade é mais importante. **Diário Catarinense**. Santa Catarina, 4 jan. 2004. Economia, p. 20.

BACHELET, M. **Ingerência ecológica**: direito ambiental em questão. Tradução Fernanda Oliveira. Lisboa: PIAGET, 1995. (Direito e direitos do homem).

BARBOZA, T. da S.; OLIVEIRA, W. B. de (Coord.). **A terra em transformação**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.

BEAUD, M.; BEAUD, C.; BOUGUERRA, M. L. **Estado do ambiente no mundo**. Tradução Ana Maria Novais. Lisboa: PIAGET, 1993. (Perspectivas ecológicas).

BELLAVER, C. **Fabricação de rações**. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Ave/ProducaodeFrangodeCorte/Fab-racao.html>. Acesso em: 15 nov. 2003.

BERNARDINI, M. **Gestão da produção com tecnologias limpas**: o caso Ambev – Filial Santa Catarina, 2002. 99 f. Trabalho de Conclusão de Estágio (Graduação em Administração) – Curso de Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

BEZERRA, M. do C. de L.; MUNHOZ, T. M. T. (Coord.) **Gestão dos recursos naturais**: subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2000. 200 p.

BRUYNE, P. de; HERMAN, J.; SCHOUTHEETE, M. de. **Dinâmica da pesquisa em ciências sociais**: os pólos da prática metodológica. 2. ed. Rio de Janeiro: F. Alves, 1982.

CAIRNCROSS, F. **Meio ambiente**: custos e benefícios. São Paulo: Nobel, 1992.

CALLENBACH, E. et al. **Gerenciamento ecológico**. Tradução Carmen Youssef. São Paulo: Cultrix, 1993.

CASARIN, V. W. **Subsídios para a implementação do Sistema de Gestão Ambiental – ISO 14.001 em uma indústria de beneficiamento de arroz**: estudo de caso, 2003. 153 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

CASTRO, N. de. (Coord.) **A questão ambiental**: o que todo empresário precisa saber. Consultores: Arnaldo Augusto Setti e Sueli Correa de Faria; Edição: José Humberto Mancuso. Brasília: SEBRAE, 1996.

CNTL – Centro Nacional de Tecnologias Limpas. Disponível em: <http://www.rs.senai.br/cntl/>. Acesso em: 24 jun. 2003.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO: a Agenda 21. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de edições Técnicas, 1996.

CONSTITUIÇÃO: República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988. 292 p.

DIAS, G. F. **Educação ambiental**: princípios e práticas. 5. ed. São Paulo: Global, 1998.

FIGUEIREDO, P. J. M. **A sociedade do lixo**: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental. 2. ed. Piracicaba: Unimep, 1995. 240 p.

FORTES, M. Desenvolvimento e meio ambiente: a visão empresarial. In: VELLOSO, J. P. dos R. (Org.). **A ecologia e o novo padrão de desenvolvimento no Brasil**. São Paulo: Nobel, 1992. cap. 4, p. 61-65.

FRITZEN, G. **Análise das principais ações ambientais adotadas pela unidade frigorífica Macedo, Koerich S.A.**, 2003. 87 f. Trabalho de Conclusão de Estágio (Graduação em Administração) – Curso de Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

FUNDEUN. **Guía práctica medioambiental del empresario**: obligaciones, gestión, subvenciones y direcciones útiles. España: FUNDEUN, 1999.

FURTADO, J. S.; FURTADO, M. de C. Produção Limpa. In: CONTADOR, J. C. (Coord.). **Gestão de operações**: a engenharia de produção a serviço da modernização da empresa. São Paulo: E. Blücher, 1998. cap. 23, p. 317-329.

FURTADO, M. R. P+L: Brasil assume compromisso com a produção mais limpa. **Química e derivados**. São Paulo, ano XXXVII, n. 407, p. 32-54, ago. 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr. 1995a.

_____. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, mai./jun. 1995b.

GOODE, W. J.; HATT, P. K. **Métodos em pesquisa social**. Tradução: Carolina Martuscelli Bori. 4. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1973.

HUMBERG, M. E. (Ed.) **Cuidando do planeta terra**: uma estratégia para o futuro da vida. Tradução livro: Lenke Peres Alves de Araújo; tradução sumário: José Rubens Siqueira. São Paulo: CL-A Cultural, 1991.

IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 26 jan. 2004.

KAKUTA, S. et al. **Diagnóstico da competitividade das indústrias de produtos de matérias plásticas de Santa Catarina**. Porto Alegre: América Consultoria e Projetos Internacionais, 1997.

KUPSCH, W. **Como alimentar aves**: pintos, frangas, frangos, poedeiras e reprodutores. 4. ed. São Paulo: Nobel, 1979.

LAGO, A.; PÁDUA, J. A. **O que é ecologia**. 9. ed. São Paulo: Brasiliense, 1989.

LEGISLAÇÃO AMBIENTAL ESTADUAL – Lei Nº 5.793 – 15 out. 1980. Disponível em: < http://www.acqualan.com.br/legislacao/lei579380.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2003.

LEI DE CRIMES AMBIENTAIS – Lei Nº 9.605 – 02 fev. 1998. Disponível em: <http://www.arvore.com.br/leis/leisdecrimesambientais.htm>. Acesso em: 21 jun. 2003.

LEIS, H. R. (Org.). **Ecologia e política mundial**. Rio de Janeiro: Vozes, 1991.

LEZANA, G. A. R. **Sistema de planejamento e controle da produção para fábricas de rações**, 1987. 131f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1987.

MACEDO, KOERICH S.A.. Disponível em: <http://www.macedo.com.br>. Acesso em: 4 jan. 2004.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de Marketing**: metodologia, planejamento, execução e análise. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1994. 1 v.

MONTIBELLER F°, G. **IDSA**: um método de avaliação do desenvolvimento socioeconômico e ambiental. Florianópolis: [s.n.], 1999. n. 2. (Textos socioeconômicos).

MOREIRA, M. S. **Estratégia e implantação do sistema de gestão ambiental**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2001.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1985.

OLIVEIRA F°, F. A. de. **Aplicação do conceito de produção limpa**: estudo em uma empresa metalúrgica do setor de transformação do alumínio, 2001. 114 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

PORTER, M. E.; LINDE, C. van der. Ser verde também é ser competitivo. **Exame**, São Paulo, p. 72-78, 22 nov. 1995.

ROESCH, S. M. A. **Projeto de estágio e de pesquisa em administração**: guias para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudo de casos. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SCHENINI, P. C. **Avaliação dos padrões de competitividade à luz do desenvolvimento sustentável**: o caso da Indústria Trombini Papel e Embalagens S/A em Santa Catarina – Brasil, 1999. 223 f. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

SEITZ, J. L. **Questões globais**: uma introdução. Tradução Sofia Raimundo. Lisboa: PIAGET, 1995. (Perspectivas ecológicas).

SEWELL, G. H. **Administração e controle da qualidade ambiental**. Tradução Gildo Magalhães dos Santos Filho. São Paulo: EDUSP, 1978.

SILVA, G. da. **Adequação do SGA da Norma ISO 14001 na gestão de cooperativa de grãos**. 2002. 96 f. Trabalho de Conclusão de Estágio (Graduação em Administração) – Curso de Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

SOUZA, L. E. de. Aposta na limpeza. **Pequenas empresas grandes negócios**, São Paulo, ano XIV, n. 167, p. 01-03, dez. 2002. Disponível em: <http://pegn.globo.com/revista/index.asp?d=/mensal/_materias/gestrategia.htm>. Acesso em: 24 jun. 2003.

TORRES, A. P. **Alimentos e nutrição das aves domésticas**. 2 ed. São Paulo: Nobel, 1979.

TRIVINOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 1997.

WOENSEL, A. C. Van. et al. Disponível em: <http://www.dhnet.org.br/oficinas/dhparaiba/1/2guerra.html#_ftn4>. Acesso em: 26 jan. 2004.

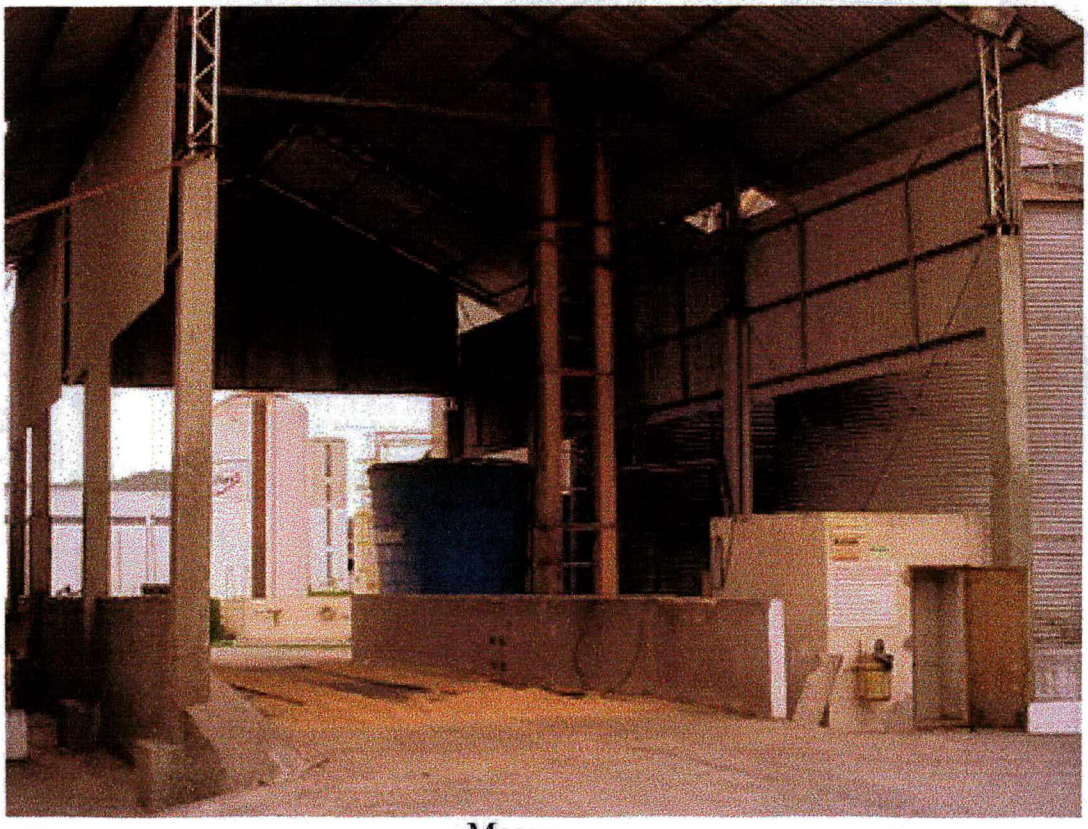
APÊNDICES

Fotos das etapas do processo fabril

APÊNDICE A – Recepção de matérias-primas



Caminhão descarregando a MP



Moega

APÊNDICE B – Armazenagem

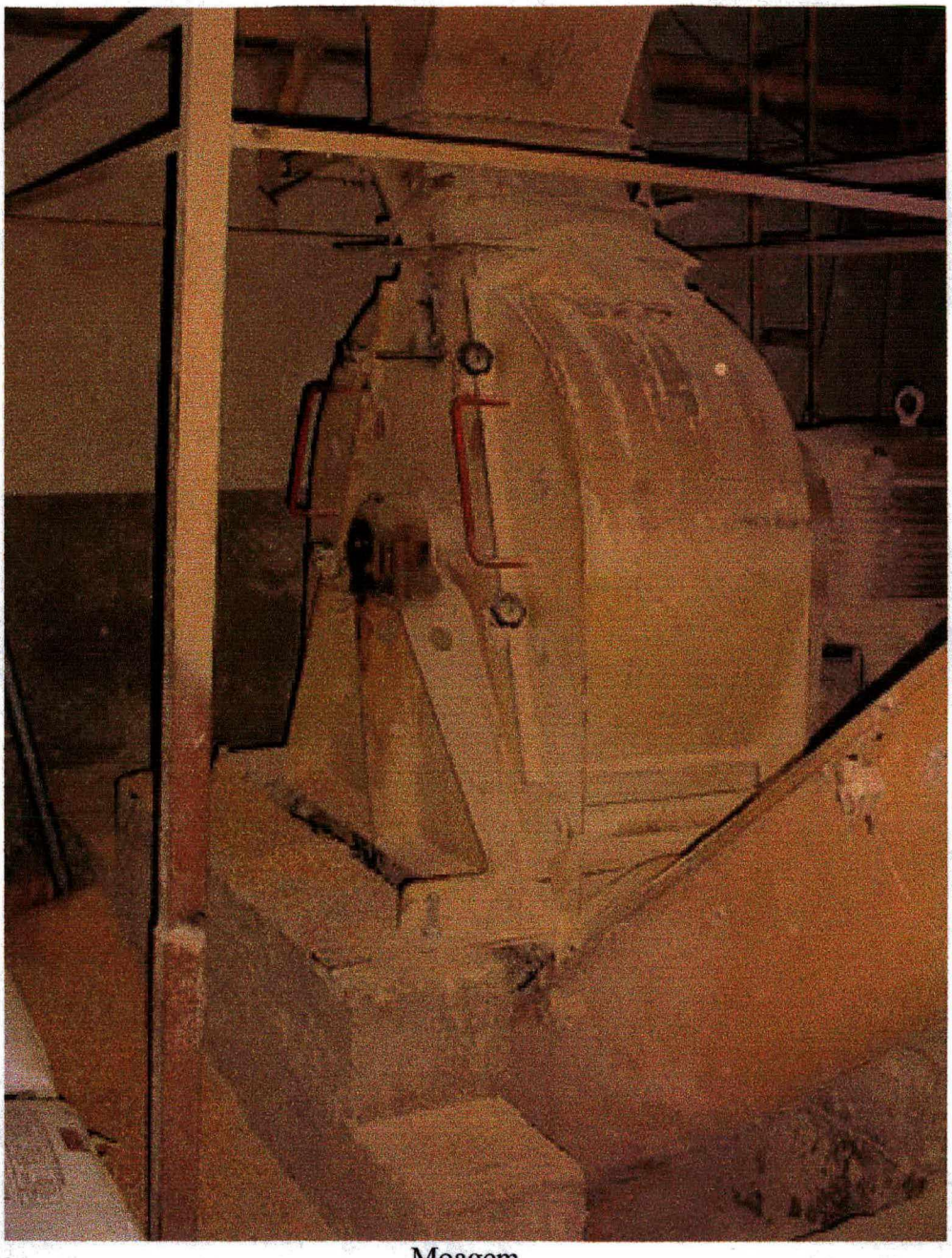


Silos – Armazenagem externa



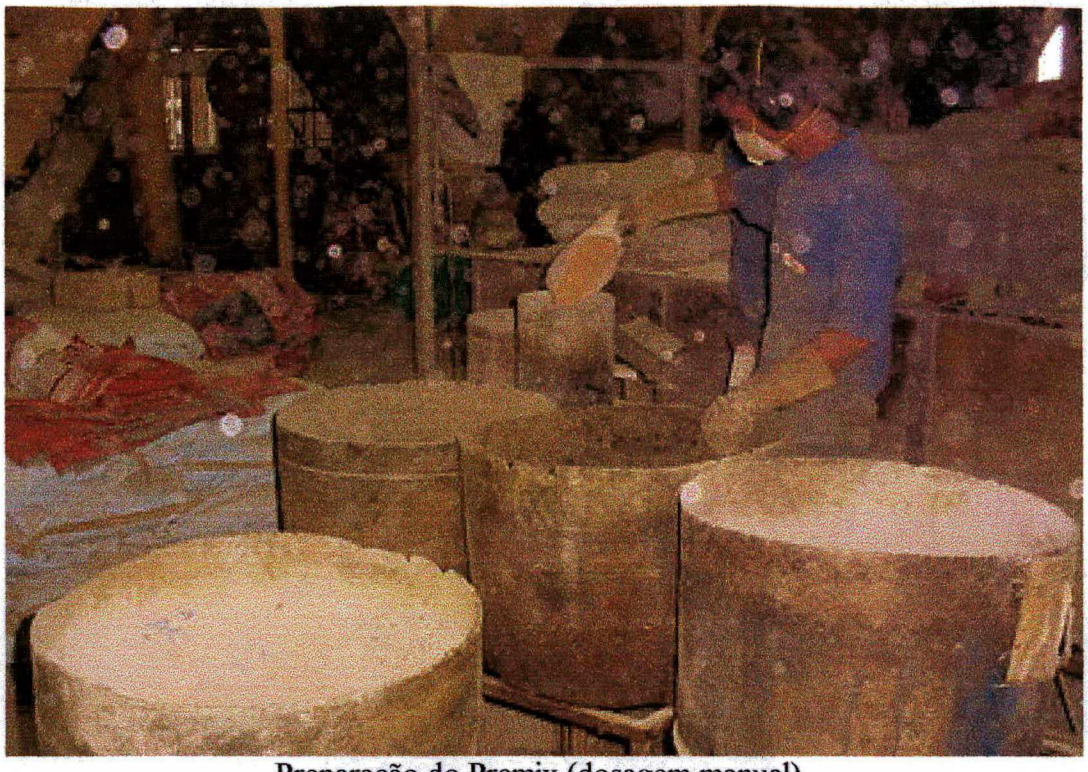
Sacos – Armazenagem interna

APÊNDICE C – Moagem



Moagem

APÊNDICE D – Dosagem

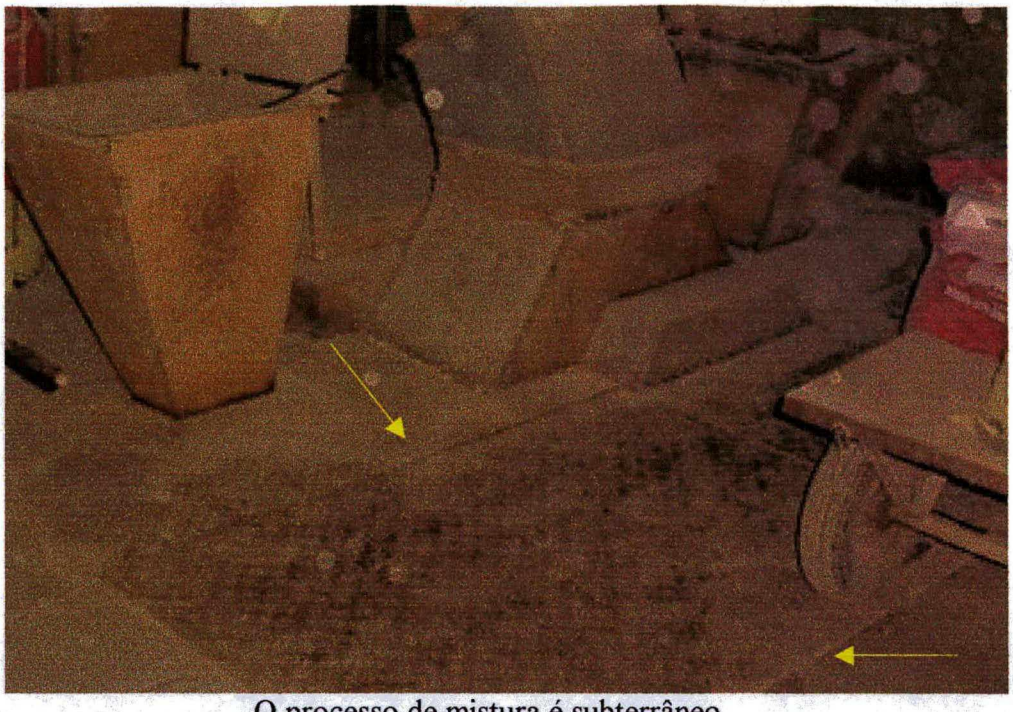


Preparação do Premix (dosagem manual)

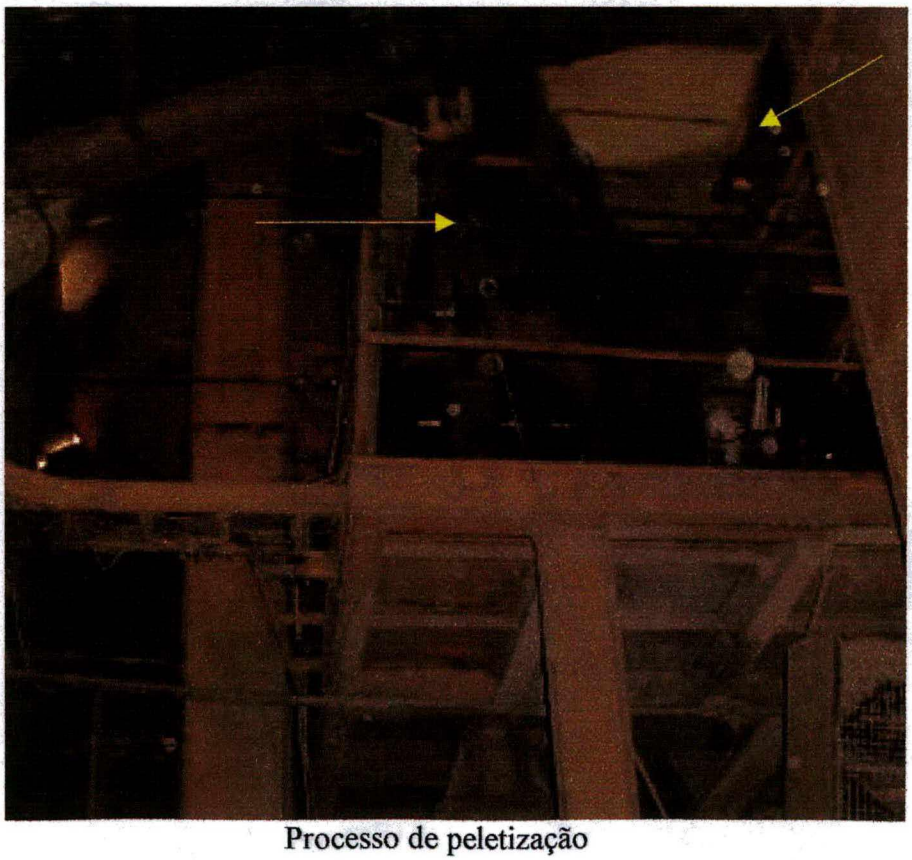


Dosagem manual

APÊNDICE E – Mistura e peletização



O processo de mistura é subterrâneo

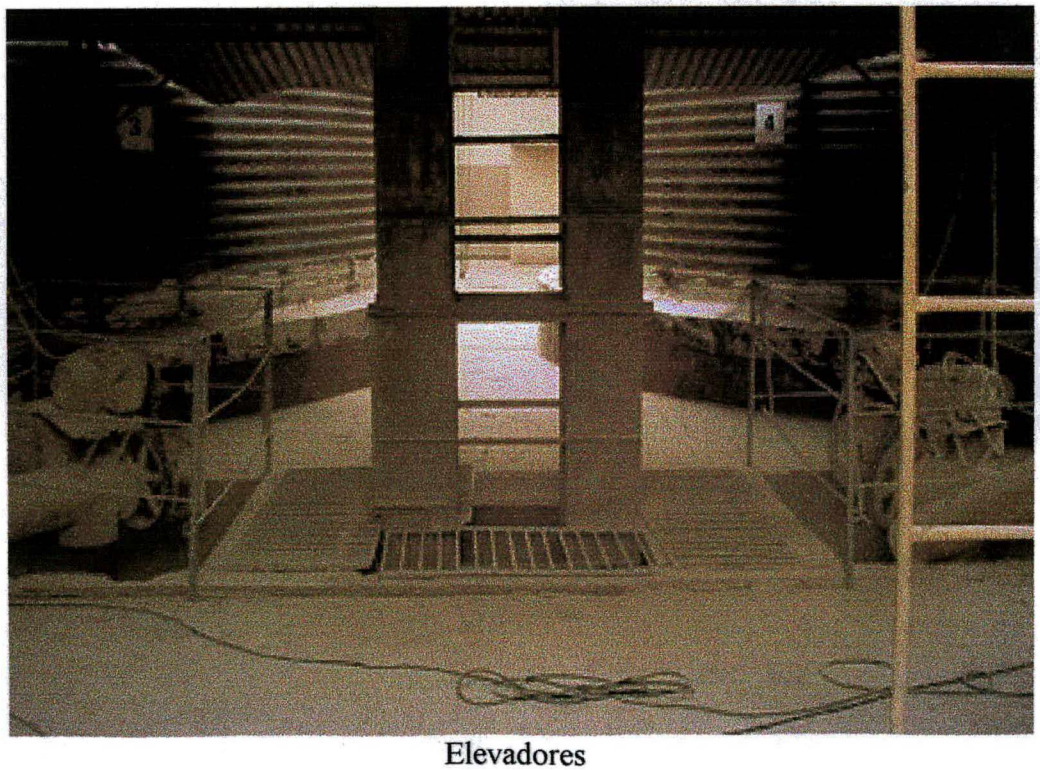


Processo de peletização

APÊNDICE F – Armazenagem final e elevadores

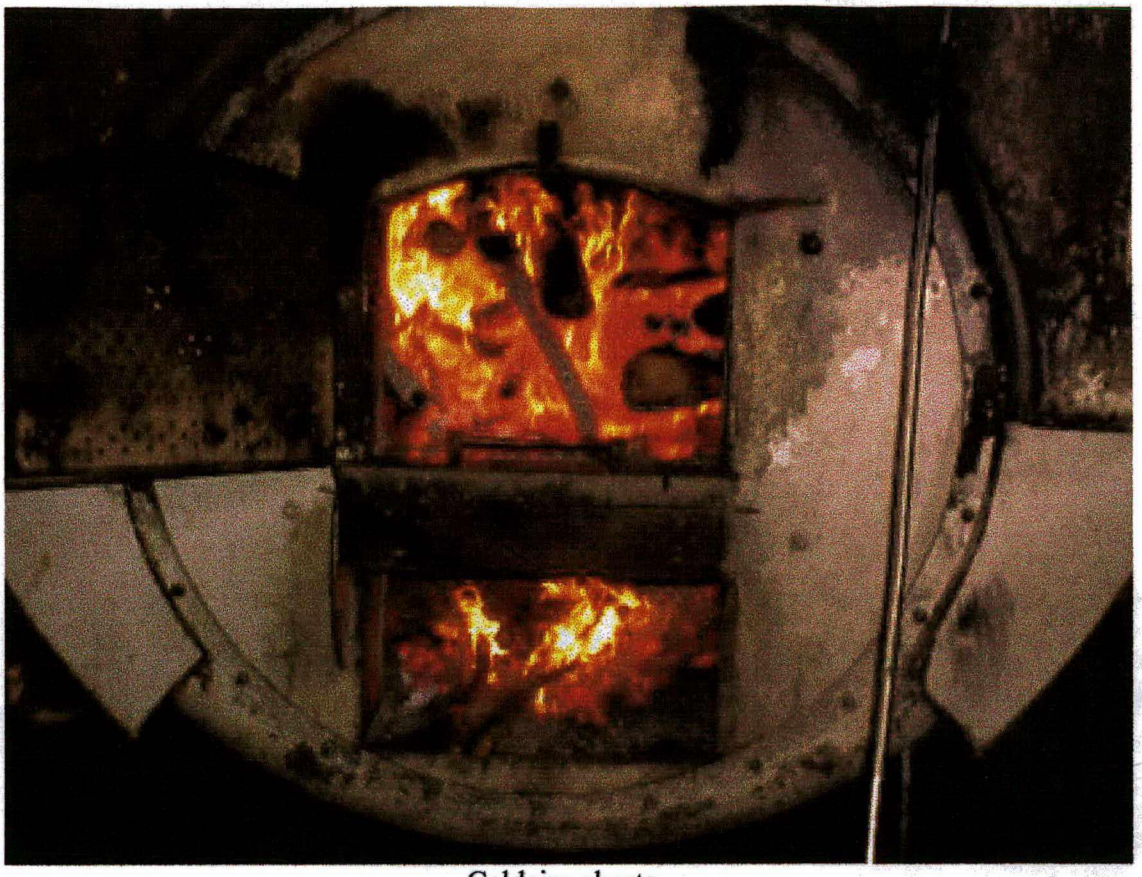


Silo de armazenagem final e distribuição



Elevadores

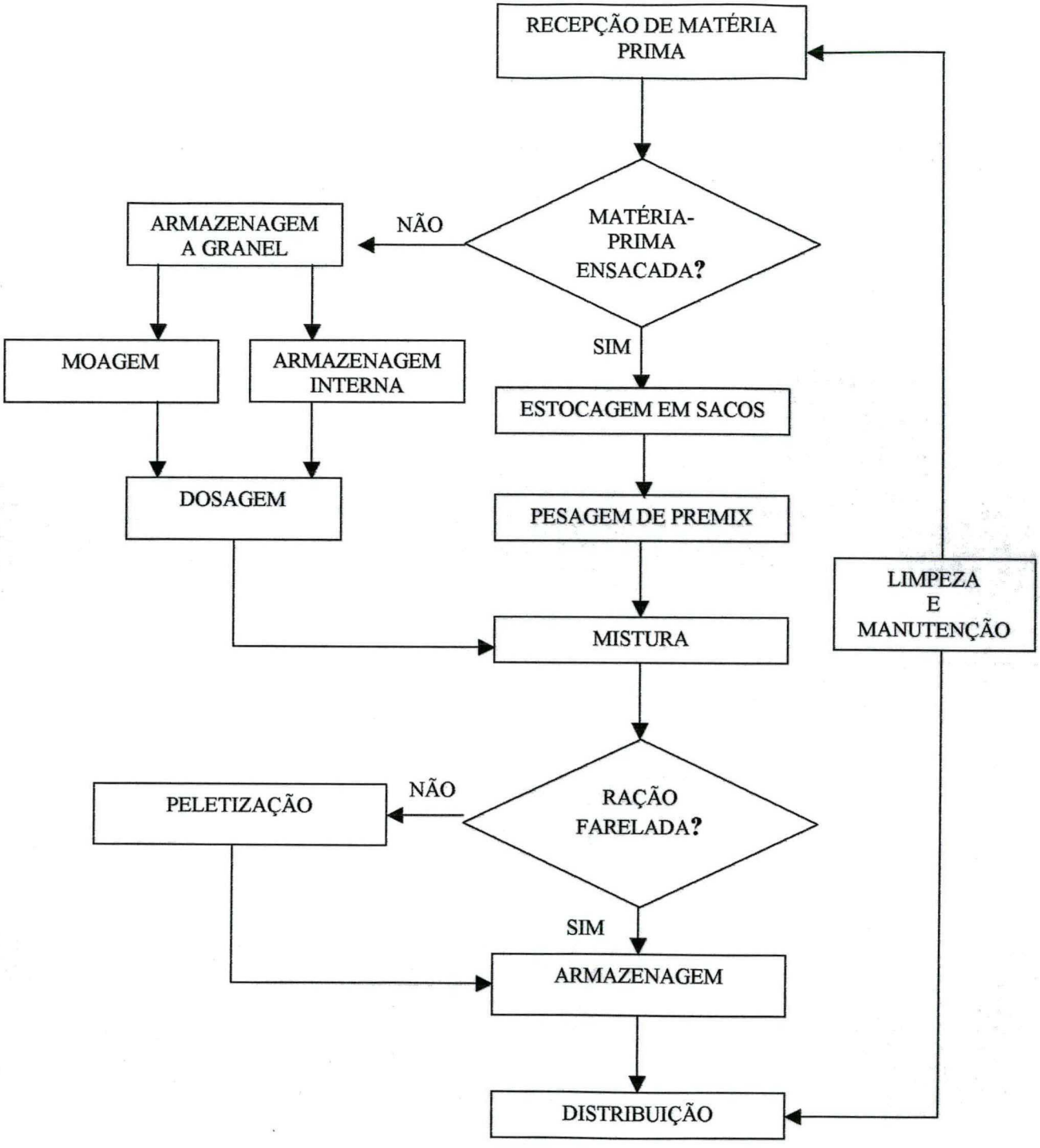
APÊNDICE G – Caldeira

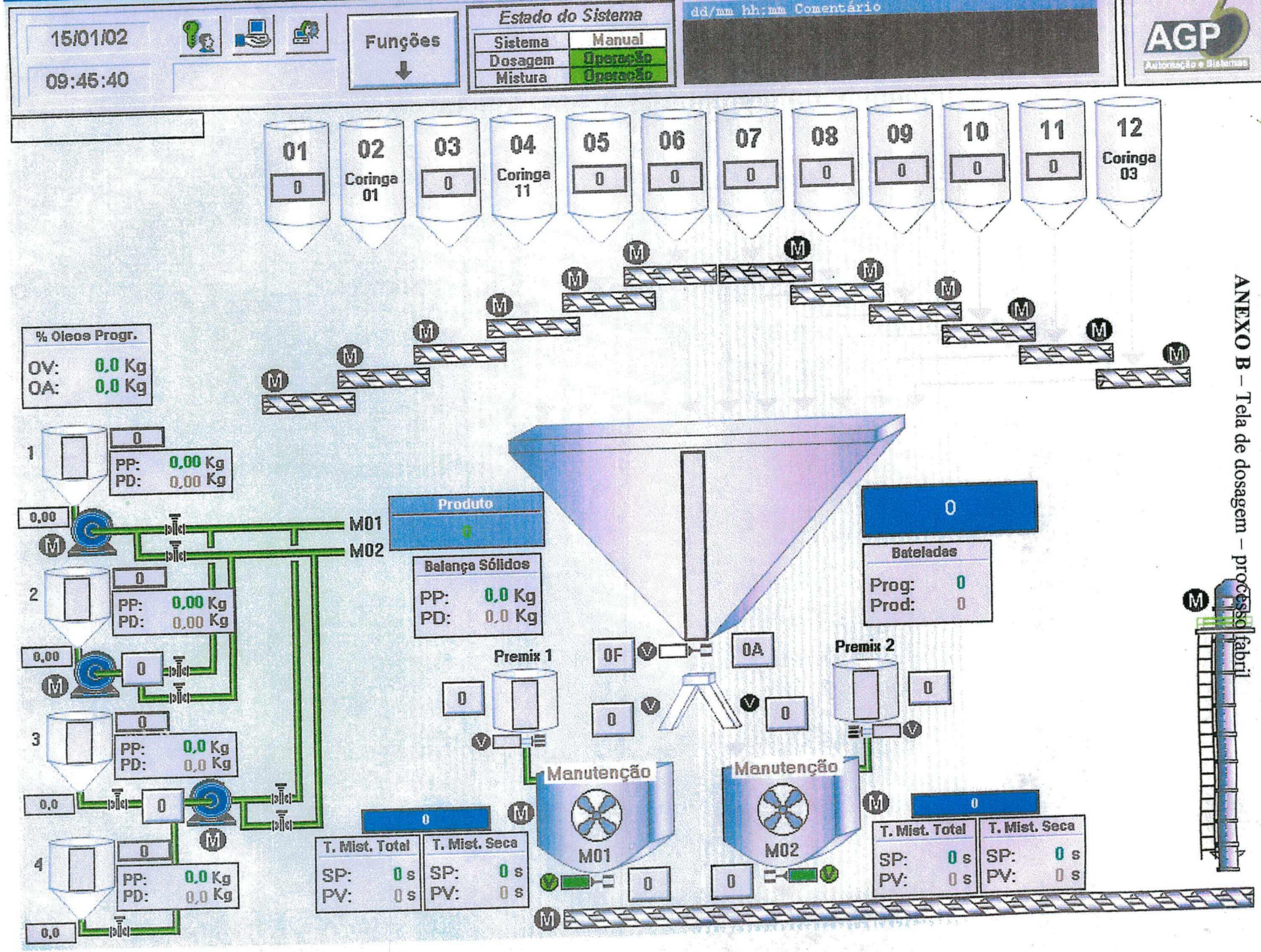


Caldeira aberta

ANEXOS

ANEXO A – Fluxograma do processo fabril





ANEXO B – Tela de dosagem – processo fabril

ANEXO C – Carta do Rio sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente



Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, tendo se reunido no Rio de Janeiro, de 3 a 14 de junho de 1992, reafirmando a Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, adotada em Estocolmo em 16 de junho de 1972, e buscando avançar a partir dela, com o objetivo de estabelecer uma nova e justa parceria global mediante a criação de novos níveis de cooperação entre os Estados, os setores-chaves da sociedade e os indivíduos, trabalhando com vistas à conclusão de acordos internacionais que respeitem os interesses de todos e protejam a integridade do sistema global de meio ambiente e desenvolvimento, reconhecendo a natureza integral e interdependente da Terra, nosso lar, proclama que:

Princípio 1

Os seres humanos estão no centro das preocupações com o desenvolvimento sustentável. Têm direito a uma vida saudável e produtiva, em harmonia com a natureza.

Princípio 2

Os Estados, de acordo com a Carta das Nações Unidas e com os princípios do direito internacional, têm o direito soberano de explorar seus próprios recursos segundo suas próprias políticas de meio ambiente e de desenvolvimento, e a responsabilidade de assegurar que atividades sob sus jurisdição ou seu controle não causem danos ao meio ambiente de outros Estados ou de áreas além dos limites da jurisdição nacional.

Princípio 3

O direito ao desenvolvimento deve ser exercido de modo a permitir que sejam atendidas equitativamente as necessidades de desenvolvimento e de meio ambiente das gerações presentes e futuras.

Princípio 4

Para alcançar o desenvolvimento sustentável, a proteção ambiental constituirá parte integrante do processo de desenvolvimento e não pode ser considerada isoladamente deste.

Princípio 5

Para todos os Estados e todos os indivíduos, como requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável, irão cooperar na tarefa essencial de erradicar a pobreza, a fim de reduzir as disparidades de padrões de vida e melhor atender às necessidades da maioria da população do mundo.

Princípio 6

Será dada prioridade especial à situação e às necessidades especiais dos países em desenvolvimento, especialmente dos países menos desenvolvidos e daqueles ecologicamente mais vulneráveis. As ações internacionais na área do meio ambiente e do desenvolvimento devem também atender aos interesses e às necessidades de todos os países.

Princípio 7

Os Estados irão cooperar, em espírito de parceria global, para a conservação, proteção e restauração da saúde e da integridade do ecossistema terrestre. Considerando as diversas contribuições para a degradação do meio ambiente global, os Estados têm responsabilidades comuns, porém diferenciadas. Os países desenvolvidos reconhecem a responsabilidade que lhes cabe na busca internacional do desenvolvimento sustentável, tendo em vista as pressões exercidas por suas sociedades sobre o meio ambiente global e as tecnologias e recursos financeiros que controlam.

Princípio 8

Para alcançar o desenvolvimento sustentável e uma qualidade de vida mais elevada para todos, os Estados devem reduzir e eliminar os padrões insustentáveis de produção e consumo, e promover políticas demográficas adequadas.

Princípio 9

Os Estados devem cooperar no fortalecimento da capacitação endógena para o desenvolvimento sustentável, mediante o aprimoramento da compreensão científica por meio do intercâmbio de conhecimentos científicos e tecnológicos, e mediante a intensificação do desenvolvimento, da adaptação, da difusão e da transferência de tecnologias, incluindo as tecnologias novas e inovadoras.

Princípio 10

A melhor maneira de tratar as questões ambientais é assegurar a participação, no nível apropriado, de todos os cidadãos interessados. No nível nacional, cada indivíduo terá acesso adequado às informações relativas ao meio ambiente de que disponham as autoridades públicas, inclusive informações acerca de materiais e atividades perigosas em suas comunidades, bem como a

oportunidade de participar dos processos decisórios. Os Estados irão facilitar e estimular a conscientização e a participação popular, colocando as informações à disposição de todos. Será proporcionado o acesso efetivo a mecanismos judiciais e administrativos, inclusive no que se refere à compensação e reparação de danos.

Princípio 11

Os Estados adotarão legislação ambiental eficaz. As normas ambientais, e os objetivos e as prioridades de gerenciamento deverão refletir o contexto ambiental e de meio ambiente a que se aplicam. As normas aplicadas por alguns países poderão ser inadequadas para outros, em particular para os países em desenvolvimento, acarretando custos econômicos e sociais injustificados.

Princípio 12

Os Estados devem cooperar na promoção de um sistema econômico internacional aberto e favorável, propício ao crescimento econômico e ao desenvolvimento sustentável em todos os países, de forma a possibilitar o tratamento mais adequado dos problemas da degradação ambiental. As medidas de política comercial para fins ambientais não devem constituir um meio de discriminação arbitrária ou injustificável, ou uma restrição disfarçada ao comércio internacional. Devem ser evitadas ações unilaterais para o tratamento dos desafios internacionais fora da jurisdição do país importador. As medidas internacionais relativas a problemas ambientais transfronteiriços ou globais deve, na medida do possível, basear-se no consenso internacional.

Princípio 13

Os Estados irão desenvolver legislação nacional relativa à responsabilidade e à indenização das vítimas de poluição e de outros danos ambientais. Os Estados irão também cooperar, de maneira expedita e mais determinada, no desenvolvimento do direito internacional no que se refere à responsabilidade e à indenização por efeitos adversos dos danos ambientais causados, em áreas fora de sua jurisdição, por atividades dentro de sua jurisdição ou sob seu controle.

Princípio 14

Os Estados devem cooperar de forma efetiva para desestimular ou prevenir a realocação e transferência, para outros Estados, de atividades e substâncias que causem degradação ambiental grave ou que sejam prejudiciais à saúde humana.

Princípio 15

Com o fim de proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deverá ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não será utilizada como razão para

o adiamento de medidas economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental.

Princípio 16

As autoridades nacionais devem procurar promover a internacionalização dos custos ambientais e o uso de instrumentos econômicos, tendo em vista a abordagem segundo a qual o poluidor deve, em princípio, arcar com o custo da poluição, com a devida atenção ao interesse público e sem provocar distorções no comércio e nos investimentos internacionais.

Princípio 17

A avaliação do impacto ambiental, como instrumento nacional, será efetuada para as atividades planejadas que possam vir a ter um impacto adverso significativo sobre o meio ambiente e estejam sujeitas à decisão de uma autoridade nacional competente.

Princípio 18

Os Estados notificarão imediatamente outros Estados acerca de desastres naturais ou outras situações de emergência que possam vir a provocar súbitos efeitos prejudiciais sobre o meio ambiente destes últimos. Todos os esforços serão envidados pela comunidade internacional para ajudar os Estados afetados.

Princípio 19

Os Estados fornecerão, oportunamente, aos Estados potencialmente afetados, notificação prévia e informações relevantes acerca de atividades que possam vir a ter considerável impacto transfronteiriço negativo sobre o meio ambiente, e se consultarão com estes tão logo seja possível e de boa fé.

Princípio 20

As mulheres têm um papel vital no gerenciamento do meio ambiente e no desenvolvimento. Sua participação plena é, portanto, essencial para se alcançar o desenvolvimento sustentável.

Princípio 21

A criatividade, os ideais e a coragem dos jovens do mundo devem ser mobilizados para criar uma parceria global com vistas a alcançar o desenvolvimento sustentável e assegurar um futuro melhor para todos.

Princípio 22

Os povos indígenas e suas comunidades, bem como outras comunidades locais, têm um papel vital no gerenciamento ambiental e no desenvolvimento, em virtude de seus conhecimentos e de suas práticas tradicionais. Os Estados devem reconhecer e apoiar adequadamente sua identidade,

cultura e interesses, e oferecer condições para sua efetiva participação no atingimento do desenvolvimento sustentável.

Princípio 23

O meio ambiente e os recursos naturais dos povos submetidos a opressão, dominação e ocupação serão protegidos.

Princípio 24

A guerra é, por definição, prejudicial ao desenvolvimento sustentável. Os Estados irão, por conseguinte, respeitar o direito internacional aplicável à proteção do meio ambiente em tempos de conflitos armados e irão cooperar para seu desenvolvimento progressivo, quando necessário.

Princípio 25

A paz, o desenvolvimento e a proteção ambiental são interdependentes e indivisíveis.

Princípio 26

Os Estados solucionarão todas as suas controvérsias ambientais de forma pacífica, utilizando-se dos meios apropriados, de conformidade com a Carta das Nações Unidas.

Princípio 27

Os Estados e os povos irão cooperar de boa fé e imbuídos de um espírito de parceria para a realização dos princípios consubstanciados nesta Declaração, e para o desenvolvimento progressivo do direito internacional no campo do desenvolvimento sustentável.

Fonte: Agenda 21, 2004.