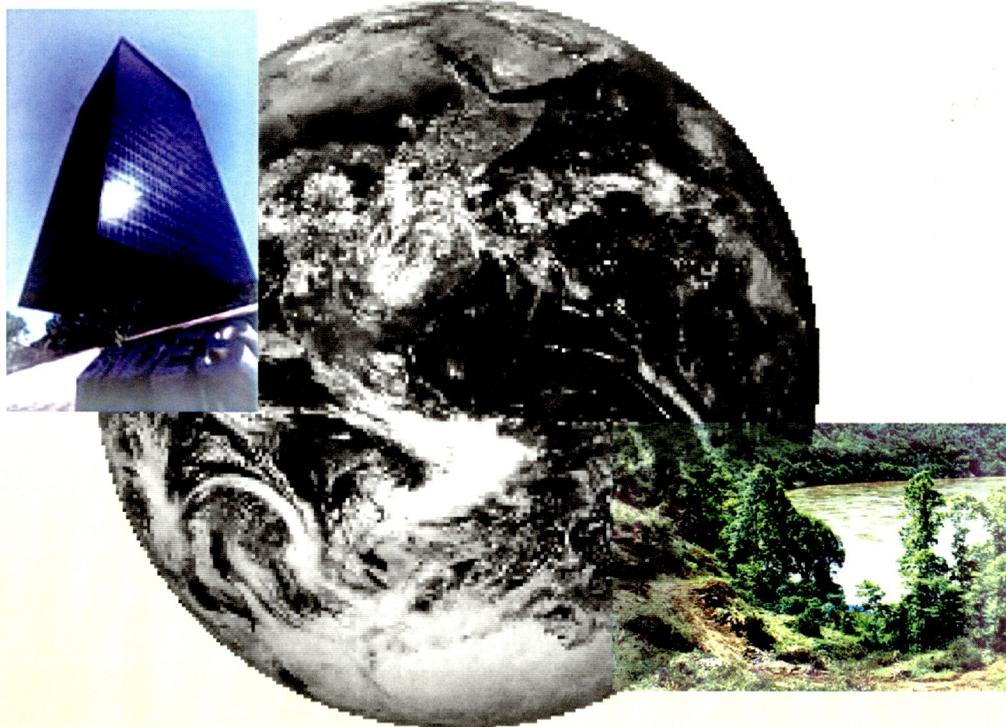




**Guia de Procedimentos
Ambientais nas Operações
do Banco**

**Orientações
Setor Indústria de
Transformação**

Contrato OCS nº 109/2002



OUTUBRO/2002

Índice

1. Apresentação	3
2. Procedimentos Operacionais – Orientações Básicas	5
2.1. Enquadramento	5
2.2. Análise	5
2.3. Avaliação de Risco Ambiental / Rating – Área de Crédito	7
2.4. Acompanhamento	7
2.5. Operações Automáticas	8
3. Aspectos Setoriais	11
3.1. Gênero: Alimentos e Bebidas	12
3.2. Gênero: Fumo	14
3.3. Gênero: Têxteis	15
3.4. Gênero: Confeção, Vestuário e Acessórios	17
3.5. Gênero: Couro, Artefatos e Calçados	18
3.6. Gênero: Madeira	19
3.7. Gênero: Celulose e Papel.....	21
3.8. Gênero: Coque, Refino Petróleo, Preparo Combustíveis	23
3.9. Gênero: Química	26
3.10. Gênero: Borracha e Plástico	29
3.11. Gênero: Minerais não Metálicos	31
3.12. Gênero: Metalurgia Básica	32
3.13. Gênero: Produtos de Metal (Exclusive Máquinas).....	34
3.14. Gênero: Indústria Metalúrgica / Metal-Mecânica / Automotiva / Autopeças	36
3.15. Gênero: Indústria Eletro-Eletrônica.....	37
3.16. Gênero: Móveis	39
3.17. Gênero: Reciclagem de Resíduos	40
4. Anexo	43
4.1. Grandes Impactos Ambientais e Sociais.....	43
4.1.1. Relocação de populações.....	43
4.1.2. Desvios de cursos de água.....	43
4.1.3. Patrimônio histórico-cultural	43
4.1.4. Entorno de parques.....	44

4.1.5. Espécies raras, endêmicas ou de valor especial.....	44
4.1.6. Grandes Biomas.....	44
4.1.6.1. Amazônia	44
4.1.6.2. Mata Atlântica, Cerrado, Pantanal e Caatinga	45
4.2. EIA/RIMA e Licenciamento Ambiental das Atividades	46
4.3. Áreas de Reserva Legal e Preservação Permanente	49
4.3.1. Mata Atlântica	49
4.3.2. Áreas de Reserva Legal	49
4.3.3. Áreas de Preservação Permanente	49
Glossário	51
Legislação Ambiental específica para o Setor de Indústria de Transformação	53
Bibliografia Sugerida	59
Equipe Técnica	60

1. Apresentação

Este Guia tem como objetivo orientar e sistematizar os procedimentos relativos ao Enquadramento, Análise e Acompanhamento das operações do BNDES.

A construção deste Guia parte de uma história de mais de 30 anos de atuação do BNDES na área ambiental e reflete a experiência da instituição no tema. Reflete, também, os avanços de inúmeros setores sociais no entendimento das relações entre meio ambiente e economia, que vêm ocorrendo nas últimas décadas. Merece destaque o avanço da legislação e a atuação de muitas instituições financeiras, no Brasil e internacionalmente, entre as quais o BNDES tem desempenhado papel ativo.

O Protocolo Verde, um dos antecedentes e orientadores deste Guia, apontou em 1995 que, “no cenário internacional, pode-se perceber uma tendência na gestão ambiental de uma gradual passagem do método tradicional de Comando e Controle para o da utilização de instrumentos econômicos”, e afirmou que “Uma combinação dos dois sistemas, comando e controle e instrumentos econômicos, é a melhor forma de se empreender as correções necessárias para que o mercado funcione ajustado do ponto de vista social e ambiental. Assim, o papel desempenhado pelo Estado na área ambiental não pode ser apenas o daquele que regula e fiscaliza, mas sim o de um Estado que promova o desenvolvimento sustentável”. Na prática, o relacionamento entre os dois sistemas significa a combinação de instituições que tenham sua atuação mais ligada a um e a outro tipo de instrumentos.

Portanto, os procedimentos previstos no Guia direcionam a atuação do BNDES de forma a complementar a atuação das instituições oficiais, principalmente dos órgãos encarregados do licenciamento ambiental, evitando sobreposições desnecessárias e potencializando ao máximo o esforço global das instituições oficiais na busca do Desenvolvimento Sustentável.

Assim, os procedimentos aqui previstos concentram-se menos nos aspectos onde os órgãos licenciadores (e o licenciamento ambiental) atuam melhor e dedicam mais esforço aos aspectos onde a atuação do órgão financiador pode ser mais eficaz.

Em outras palavras, um banco de desenvolvimento não pode analisar profundamente aspectos como escolha do terreno, deposição de resíduos, padrões de emissão e outros durante o processo de licenciamento. Porém, pode solicitar do empreendedor que pense sobre os aspectos ambientais desde a concepção inicial do projeto; pode verificar a existência de licenciamento ambiental e a inclusão das medidas mitigadoras ou compensatórias no projeto; e, no caso do BNDES, devido ao volume e à variedade de investimentos que financia, pode pensar nos aspectos macro-econômicos ligados às questões ambientais, buscando formas de estimular mudanças em direção a uma matriz econômica nacional cada vez mais sustentável, integrando aspectos ambientais, sociais e econômicos, pois o potencial dos instrumentos econômicos é maior do que os preconizados pelo licenciamento.

Os instrumentos aqui propostos para o estímulo ao Desenvolvimento Sustentável são os seguintes:

- 1- Informações sobre os aspectos ambientais de cada setor/gênero econômico, auxiliando o empreendedor na sua qualificação.
- 2- Estímulo à reflexão desde a fase inicial de elaboração de empreendimentos, através de questões inseridas nos Roteiros de Informações para Enquadramento e Análise (Quadro Ambiental).
- 3- Verificação dos aspectos legais e reprovação de operações que não cumpram esses dispositivos (com exceções possíveis para financiamentos que visem à adequação à legislação a partir de um Termo de Ajuste de Conduta - TAC).
- 4- Classificação do desempenho ambiental dos empreendimentos/projetos.

- 5- Sistema de monitoramento incluindo informações que servirão para avaliar e qualificar as atividades ligadas a cada operação financeira e serão utilizadas nas etapas de enquadramento, análise e acompanhamento, para fins rotineiros ou quando se registram incidentes. As informações de cada operação, em seu todo, servirão para embasar avaliações periódicas do desempenho ambiental do conjunto de operações do BNDES, permitindo o constante aperfeiçoamento da atuação do Banco, especialmente através do seu Sistema de Avaliação de Operações - SAO.
- 6- O BNDES possui uma conta para dúvidas relacionadas a meio ambiente: meioamb@bndes.gov.br, para ser utilizada por beneficiários e técnicos do Banco.

2. Procedimentos Operacionais – Orientações Básicas

2.1. Enquadramento

2.1.1. Gênero: todos relacionados a Indústria de Transformação

Orientações ao grupo técnico visando o enquadramento

- No caso de operações com características de **Planos de Investimento, Projetos Plurianuais ou Programas Multisetoriais**, verificar a existência de licenças ambientais ou manifestações formais expedidas pelo órgão ambiental competente. Orientar o proponente a informar o órgão ambiental competente o mais cedo possível sobre os objetivos e cronogramas previstos e solicitar manifestação informando quanto à necessidade de licenciamento e exigências específicas relativas às intervenções previstas no projeto.
- Analisar o custo benefício/benefício ambiental de alternativas a construção, especialmente quando envolver a ampliação/instalação de usinas nucleares, refino de petróleo, preparo de combustíveis e petroquímica.
- Analisar as informações prestadas pelo beneficiário no **Quadro Ambiental**, constante do Roteiro de Informações para Enquadramento, e elaborar a **Síntese Macro Ambiental** para a Proposta para Enquadramento:

2.1.1.1. Diagnóstico da Localização do Empreendimento

Localização adequada

Existência de Zoneamento-Ecológico-Econômico para a região / Distri-

to Industrial / Instalações atendem as recomendações previstas para a área / Área própria para a atividade definida em legislação específica

Localização sensível

Interior ou entorno de Unidades de Conservação, Parques ou Áreas de Preservação - raios de 10km de unidades de preservação são considerados zona tampão e sujeitas a determinações do órgão responsável / Influência sobre comunidades indígenas, Patrimônio Histórico, Cultural, Arqueológico, Espeleológico / Hábitats naturais, áreas de reconhecida biodiversidade, flora e fauna (espécies raras, ameaçadas ou endêmicas), áreas de pouso das aves de arribação, protegidos por convênios, Acordos ou Tratados assinados pelo Brasil com outras nações

2.1.1.2. Magnitude dos Impactos Ambientais e Sociais

Grandes Impactos

As atividades do empreendimento estão associadas a relocação de populações / Desvios de cursos d'água / Desmatamentos por corte ou inundação / Drenagem em áreas superiores a 100 hectares / Exploração de vegetação nativa / Lançamento de efluentes sem devido tratamento em cursos d'água, lagoas ou no mar

Impactos Médios

As atividades do empreendimento geram emissões, ruídos, vibrações, efluentes ou resíduos dentro dos padrões estabelecidos pela legislação

Pequenos, Baixos ou Nenhum Impacto

As atividades não geram emissões, efluentes ou resíduos / Baixa produção de ruídos e vibrações / Utiliza recursos naturais renováveis de forma sustentável

2.1.1.3. Grau de Conscientização Ambiental da Administração/Empregados da Empresa**Bom**

A empresa possui Política Ambiental / Estrutura e organograma específico para assuntos ambientais / Sistema de gestão Ambiental / Programas de capacitação, segurança no trabalho, prevenção de acidentes, treinamento e conscientização para questões ambientais / Programas de redução, reutilização, reciclagem ou coleta seletiva de resíduos / Certificação de Qualidade, Ambiental, Florestal, Biossegurança ou outros / Monitoramento das emissões, aterros, efluentes, águas subterrâneas / A comunidade foi informada ou consultada sobre o projeto e as possíveis alterações no meio.

Satisfatório

A empresa atende aos padrões estabelecidos na legislação ambiental

Fraco

A empresa não contempla os itens acima

2.1.1.4. Atendimento à Legislação Ambiental e de Segurança e Medicina do Trabalho

Verificar pertinência quanto EIA, RIMA / Plano Básico Ambiental / Plano de Controle Ambiental / LP, LI, LO / Termos de Ajuste de Conduta / Outorga para Direito de Uso

de Recursos Hídricos / Código Florestal (áreas de reserva legal e de preservação permanente) / Compensação Ambiental / Plano de Manejo Florestal / Recolhimento de embalagens de agrotóxicos / Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) / Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho / Autorização de lavra / Autorizações precárias ou de prospecção / Outros

2.1.1.5. Existência de Passivos Ambientais Significativos

Indicar a existência de sítios contaminados, deposições antigas, depósitos de resíduos sólidos ou aterros abandonados, áreas suspeitas de contaminação, áreas de empréstimo, bota-fora, derramamento de líquidos, óleos e graxas, percolação de substâncias nocivas, lençol freático contaminado, presença de amianto, transformadores com ascarel, áreas degradadas, erosões/voçorocas, terras salinizadas ou outros.

Os passivos ambientais são uma característica típica das sociedades industrializadas, sendo subestimadas as dimensões quantitativas e financeiras desse problema. O objetivo do BNDES é **conscientizar e apoiar** as empresas visando solucionar, minimizar ou reduzir esses passivos ambientais. Os investimentos necessários à remediação, tratamento, recuperação de áreas, reflorestamento de reservas legais e Áreas de Preservação Permanente e etc, podem ser financiados pelo BNDES.

Orientações para a GEMAM

- Elaborar Parecer Técnico envolvendo:
- **Classificação Ambiental do Empreendimento** em função do setor, localização, grau de cons-

cientização ambiental e magnitude e atributos dos impactos ambientais inerentes ao empreendimento. Os atributos dos impactos são função da natureza, localização e porte do empreendimento: positivo/negativo; temporário/permanente; local/regional; reversível/irreversível; imediato/em médio prazo/em longo prazo; forte/médio/fraco:

M - Projeto Ambiental Puro, onde o investimento total será aplicado em meio ambiente.

A - Exige avaliação completa, pois pode acarretar diversos e significativos impactos ambientais; avaliações e estudos de impacto deverão ser apresentados aos órgãos estaduais/federais licenciadores.

B - Exige avaliação específica, em função de apresentar impactos ambientais mais leves.

C - Não exige, em princípio, avaliação.

- Verificar necessidade de recomendação complementar para atendimento legislação ambiental.
- Incentivar a sustentabilidade e ecoeficiência, conforme Instrução de Serviço IS/SUP AP.
- Recomendações para o **Acompanhamento** em função da **Classificação Ambiental da Atividade**, conforme Instrução de Serviço IS/SUP AP.

2.2. Análise

2.2.1. Gênero: todos relacionados a Indústria de Transformação

- Verificar exigibilidade/necessidade de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA (Anexo 4.2).

- No EIA/RIMA: analisar se os impactos referentes aos meios físico, biótico e antrópico foram contemplados no Estudo. Caso não contemple algum aspecto, solicitar estudos adicionais.
- Analisar se os Projetos Ambientais componentes do Plano Básico Ambiental (PBA) contemplam todas as medidas mitigadoras e compensatórias definidas no Estudo Ambiental e nas condicionantes dos Licenciamentos. Caso não contemplem, solicitar projetos complementares.
- Exigir a regularidade ambiental pela apresentação da Licença de Operação (LO) ou de Funcionamento (LF) das unidades existentes e da Licença de Implantação ou de Instalação (LI) para novos empreendimentos, ampliação, modernização ou alteração de processo produtivo, segundo a Resolução Conama 001/86 e Resolução Conama 237/97 (Anexo 4.2).
- Exigir autorização ou Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos quando o empreendimento envolver captação de água, superficial ou subterrânea, e/ou lançamento de efluentes em curso natural, segundo a Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos 9.433/97.
- Caso a empresa utilize técnicas de engenharia genética na construção, cultivo, manipulação, transporte, comercialização, consumo, liberação e descarte de organismo geneticamente modificado (OGM), solicitar a autorização para o funcionamento de laboratório, instituição ou empresa, emitido por órgão competente.

- Caso o empreendimento inclua irrigação, ou utilização de água para lavagem, bem como despejo de efluentes líquido em corpos hídricos, verificar se o empreendimento inclui medidas para utilizar somente o mínimo necessário e tratamento de efluentes, além de prever a outorga.
 - Verificar a existência de procedimentos para destinação final dos resíduos e embalagens de produtos tóxicos utilizados na atividade.
 - Exigir a previsão da compensação por danos causados por destruição de florestas e/ou outros ecossistemas, conforme estabelecido na Resolução Conama 002/96.
 - Verificar o atendimento ao Código Florestal Lei 4771/65, modificada pela Medida Provisória nº 2.166-67 e Decreto nº 750/93, referente a proibição de corte da vegetação nativa e à manutenção das Áreas de Preservação Permanente e das Áreas de Reserva Legal: limite mínimo de 20% para áreas de Mata Atlântica, 35% para áreas de cerrado e 80% para áreas de floresta na Amazônia Legal.
 - Solicitar a licença ou autorização para supressão de vegetação, limpeza de área ou de queima controlada emitida pelo órgão ambiental competente.
 - Solicitar a autorização de Transporte de Produtos Florestais – ATPF, expedida pelo órgão ambiental competente.
 - Avaliar o atendimento a localização do empreendimento atendendo a Lei 6803/80, referente ao zoneamento industrial em áreas críticas de poluição.
 - Avaliar o atendimento a Resolução Conama 001/90 referente a emissão de ruídos próximas a áreas habitadas, observando-se que para todos os gêneros de indústria de transformação devem ser tomadas as devidas medidas de prevenção e minimização.
 - Analisar o PBA quanto a instalação de equipamentos de controle de poluição de poluentes atmosféricos para garantir o atendimento a Resolução Conama 003/90.
 - Analisar o PBA quanto a instalação de estação de tratamento de efluentes para garantir o atendimento a Resolução Conama 020/86 que trata sobre a qualidade de efluentes e dejetos líquidos industriais.
 - Analisar o PBA quanto a adoção de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, sugerindo a complementação de medidas de prevenção e redução de geração.
 - Para empreendimentos que envolvam a utilização de energia nuclear exigir a apresentação do licenciamento de instalações nucleares, segundo NE 1.04 (CNEN), e licenciamento de operadores de reatores nucleares, segundo NE 1.01 (CNEN).
- A legislação citada deve estar contemplada no EIA/RIMA e observada na elaboração do Projeto. A listagem completa da legislação para o setor encontra-se no final do Guia e pode ser consultado no Sistema de Legislação Ambiental disponível no BNDES.
- O Relatório de Análise** deverá contemplar orientações e condicionantes para a **Contratação** e o **Acompanhamento**, caso necessário ou de acordo com as características do empreendimento, tais como:

- Solicitar Relatório de Execução das Medidas Mitigadoras e Compensatórias condicionantes dos Licenciamentos e detalhadas no Programa Básico Ambiental de acordo com o cronograma físico-financeiro da obra.
- Solicitar quadro de Desempenho Ambiental (Indicadores Ambientais).
- Verificar a regularidade ambiental desde a execução das obras até o encerramento do contrato.
- Solicitar relato de acidentes, multas ou advertências ambientais, processos judiciais envolvendo aspectos ambientais ou sociais, Termo de Ajuste de Conduta e outros, bem como as medidas adotadas para prevenir ou conter novos problemas.
- Monitorar o atendimento ao Código Florestal, principalmente a situação quanto às Áreas de Reservas Legais e Preservação Permanente.
- Solicitar à empresa, por ocasião das liberações, e anualmente, até o encerramento do contrato, o relatório demonstrando a situação do atendimento às exigências ambientais estabelecidas nas licenças ambientais.

2.3. Avaliação de Risco Ambiental / Rating – Área de Crédito

A Classificação Ambiental da Operação é obtida com base em pontuações atribuídas:

- A empresa.
- O tipo de empréstimo.
- O projeto.
- A atividade.

As informações necessárias para a

avaliação do risco ambiental serão fornecidas pelo Beneficiário através das:

- Avaliação das informações, pertinentes a Empresa, já solicitadas pelo BNDES.
- Matriz de impactos e medidas mitigadoras do empreendimento, conforme modelo correspondente ao setor.

A pontuação atribuída à empresa é resultante da avaliação dos seguintes temas:

- Vontade/habilidade.
- Tradição/experiência.
- Clientes.
- Comportamento das vendas.
- Fornecedores.
- Estrutura ambiental.
- Estágio de conscientização ambiental.
- Recursos humanos.
- Situação ambiental.
- Seguro de risco ambiental.

As orientações e procedimentos para Análise de Risco Ambiental/Rating encontram-se em fascículo específico.

2.4. Acompanhamento

Orientações para o técnico ou grupo de análise:

a) Análise do relatório de desempenho ambiental:

- Medidas previstas não realizadas: definir prazo para a realização.
- Não cumprimento do prazo para a realização das medidas: cancelar a liberação de recursos.
- Atividades paralisadas por irregularidade ambiental: cancelar a liberação de recursos, exceto os

valores previstos para corrigir os problemas que geraram a paralisação.

b) Reavaliação do risco ambiental do empreendimento:

Esta segue o mesmo método da fase de análise, mas agora tem por base os dados do relatório de acompanhamento e não o projeto como na fase anterior. Depois de realizada a reavaliação, faz-se a nova classificação e esta é que será mantida no histórico da Empresa no BNDES.

c) Inserção do resultado da reavaliação do empreendimento no cadastro ambiental da empresa no Banco de Dados do BNDES.

2.5. Operações Automáticas

Nas operações automáticas, os procedimentos exigidos são simplificados. Quando julgar necessário, o

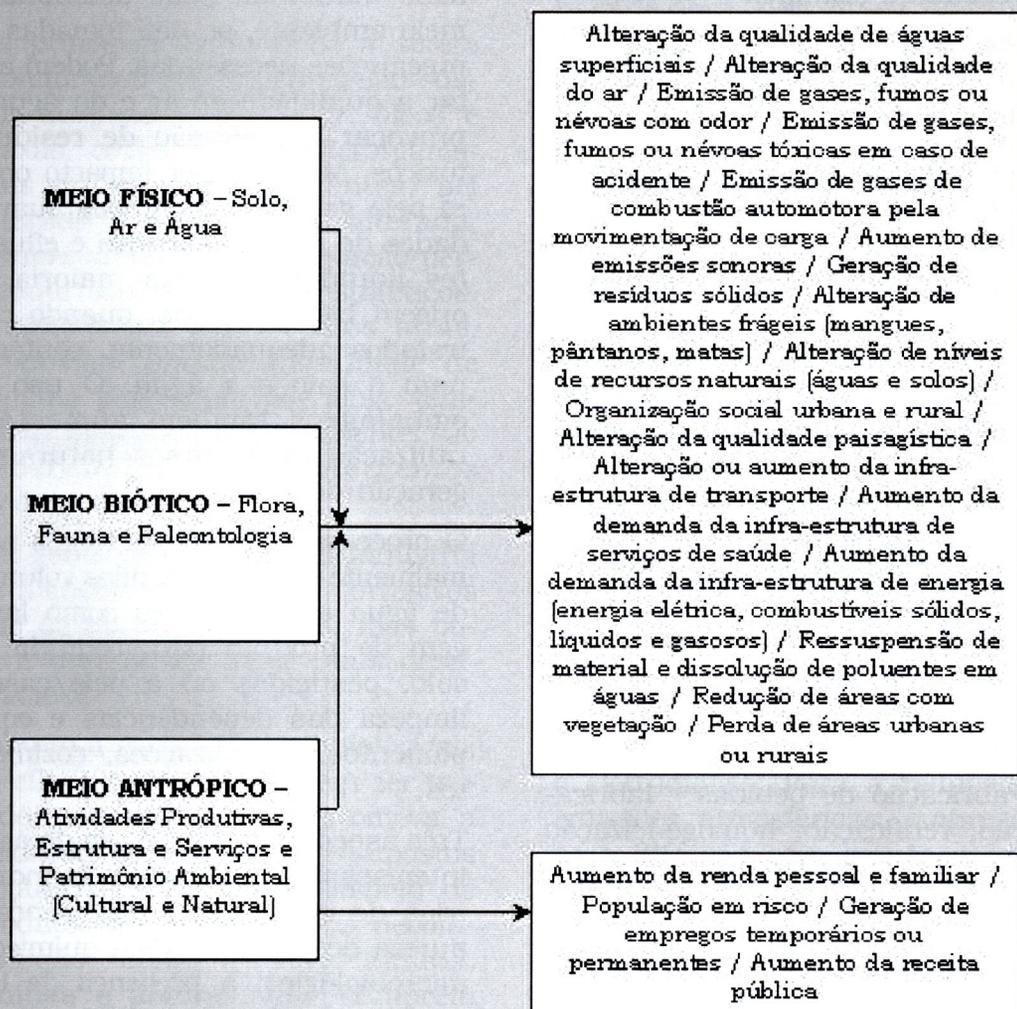
agente financeiro ou o técnico/grupo de análise do BNDES poderá fazer solicitações adicionais. Embora os procedimentos de análise previstos não se apliquem para este tipo de operação, os aspectos setoriais, recomendações e indicadores ambientais podem ser úteis para a qualificação do empreendimento.

Procedimentos a serem adotados pelo técnico ou grupo de análise:

- Verificar se o beneficiário cumpriu as exigências ambientais, através das informações apresentadas em anexo a FRO ou PAC, conforme a operação.
- Caso o Empreendimento apresente situação clara de risco ambiental o técnico poderá solicitar informações adicionais.

FLUXO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Linha Guia Indústria de Transformação Gênero: Todos



3.1. Gênero: Alimentos e Bebidas

a) Atividades incluídas:

- Fabricação de produtos alimentícios.
- Abate e preparação de produtos de carne e de pescado.
- Processamento, preservação e produção de conservas de frutas, legumes e outros vegetais.
- Produção de óleos e gorduras vegetais e animais.
- Preparação do leite, fabricação de produtos do laticínio, fabricação de sorvetes.
- Moagem, fabricação de produtos amiláceos e de rações balanceadas para animais.
- Fabricação e refino de açúcar.
- Torrefação e moagem de café.
- Fabricação de outros produtos alimentícios - produtos de padaria, confeitaria e pastelaria; biscoitos e bolachas; derivados do cacau e elaboração de chocolates, balas, gomas de mascar; massas alimentícias; especiarias, molhos, temperos e condimentos; produtos dietéticos, alimentos para crianças e outros alimentos conservados.
- Fabricação de bebidas - fabricação, retificação, homogeneização e mistura de aguardentes e outras bebidas destiladas; vinho; malte, cervejas e chopes; engarrafamento e gaseificação de águas minerais; refrigerantes e refrescos.

b) Descrição Ambiental do Setor:

A indústria de alimentos envolve o beneficiamento e empacotamento de alimentos como carnes, frutas e verduras, leite e derivados, bebidas e grãos. O processamento de ali-

mentos envolve o refino, a conservação, a melhora de produto, embalagem ou envase e estocagem.

A matéria-prima pode ser de origem natural ou de cultivos. O processamento de alimentos tem a finalidade de aumentar a durabilidade, praticidade, higiene, gosto ou outras características do produto, por meio dos vários métodos de conservação. A transformação das matérias-primas em alimentos terminados, como qualquer outra atividade industrial, pode deteriorar o meio ambiente, se não tomadas as precauções necessárias. Podem afetar a qualidade do ar e da água e provocar a liberação de resíduos tóxicos. Mas o maior impacto ocorre pela geração de grandes quantidades de resíduos sólidos e efluentes líquidos, em sua maioria de origem biológica, que, quando não tratados adequadamente, contaminam o solo e a água. O uso de embalagens também aumenta a utilização de recursos naturais e geração de resíduos.

O processamento de alimentos normalmente emprega grandes volumes de água em operações como lavagem de produto para retirada de solo, pesticidas ou a pele/casca, limpeza das dependências e equipamentos, esterilizações, cozimentos.

Três aspectos da tecnologia da água interessam especialmente às indústrias de alimentos: a segurança e pureza do ponto de vista químico e microbiológico; a presença de impurezas que podem afetar suas qualidades para o processamento dos alimentos e a depuração das águas residuais. O nível de contaminação das águas residuais influencia na dificuldade e no custo de depuração e, como consequência, tam-

bém se reflete no preço dos alimentos.

As características físicas, químicas e biológicas de águas residuais da indústria de alimentos variam muito em concentração e composição, podendo conter restos de carne e ossos, tripas e excrementos de mamíferos ou de pescados, sangue, despejos de origem láctea, polpa e peles de produtos vegetais, despejos de processos de destilação e detergentes provenientes de lavagens.

Os principais parâmetros a serem monitorados nos efluentes são sólidos suspensos, cor, odor, óleos e graxas, coliformes ou microrganismos patogênicos, detergentes, pH alterado e temperatura alterada, sempre atendendo à legislação pertinente. Os detergentes sintéticos, utilizados até poucos anos atrás, produziam grande quantidade de espuma persistente por longo tempo, de maneira que, atualmente, são substituídos por detergentes biodegradáveis.

Em geral, os efluentes da indústria de alimentos são menos corrosivos que de outras atividades, mas podem desenvolver odor mais desagradável.

Quanto a características biológicas, os efluentes líquidos devem ser tratados em estação que promova a oxidação completa dos compostos orgânicos, evitando o despejo de produtos intermediários da decomposição, como álcoois, ácidos, aminas e amônia, que conferem odor ao efluente, além de serem tóxicos para a fauna e flora aquática e continuarem o processo de degradação no meio ambiente.

A geração de poluentes atmosféricos ocorre principalmente pela ema-

nação de odores característicos para a vizinhança, que podem se tornar incômodos, como no caso da indústria pesqueira.

A geração de resíduos sólidos ocorre pelo descarte de restos de processamento e lodos de estações de tratamento, normalmente possuindo valor comercial. Podem ser empregados para a fabricação de rações e fertilizantes.

A indústria alimentícia também emprega uma grande quantidade de mão-de-obra, seja direta ou indiretamente. O problema da sazonalidade de fornecimento de matéria-prima, em certos casos, faz com que não se possa absorver a mão-de-obra durante o ano todo.

c) Tendências, possibilidades e oportunidades ligadas à melhoria ambiental

A indústria alimentícia exige, para redução e tratamento de emissões equipamentos variados, adequados de acordo com o tipo e porte da indústria. Para redução de emissões de efluentes, empregam-se: peneira, sedimentação por floculação, neutralização, clarificação, tratamento por lodo ativado, lagoas aeradas, lagoas de estabilização, flotação, redução de amônia, troca iônica, absorção em carvão ativado e eletrodialise. Para a redução de emissões atmosféricas, empregam-se a filtração com carvão ativado, precipitadores eletrostáticos e lavagem de gases com hipoclorito de sódio.

Boas práticas de fabricação (BPF) devem ser seguidas para garantir a qualidade dos produtos e minimização da geração de resíduos e emissões. Existem diversas possibilidades tecnológicas e de gestão para a diminuição dos im-

pactos ambientais, como por exemplo:

- Menor emprego de água como meio de transporte, que acarreta em perda de açúcares e ácidos de frutas, e aumento da utilização de fluidos alternativos ou processo de osmose podem significar um avanço em menor emprego e geração de efluentes líquidos.
- Atualização contínua de tecnologias de sistemas de redução de emissões para vantagens econômicas de sistemas de tratamento. No caso dos efluentes líquidos, em muitas vezes necessária a instalação de tratamentos primários, secundários e terciários.
- Planos e programas de controle ambiental, incluindo o monitoramento do ar, solos, águas subterrâneas e superficiais e efeitos na biota, para que não haja alteração em suas propriedades.
- Análise de ciclo de produto, auditorias e certificações ambientais.
- Gerenciamento de resíduos, incluindo a reutilização de águas de processo para operações de limpeza da indústria, reduzindo, assim, a quantidade de efluentes líquidos despejados.
- Tratamento em separado de efluentes com altos teores de matéria-orgânica de efluentes mais diluídos. Isso acarreta em menor volume de efluentes a tratar.
- Revalorização e tratamento de resíduos sólidos, gerando receitas ou diminuindo custos. Podem ser utilizados os resíduos orgânicos para gerar energia, como fertilizantes, matéria-prima para rações e outros.
- Prevenção dos conflitos de inte-

resse devido à poluição, como impactos causados por odores.

- Racionalização do envase e da embalagem de produtos alimentícios, o que se denomina de redução na fonte, evitando com isso descarte de quantidades elevadas de resíduos sólidos. Pode-se, ainda, adotar embalagens menores. Atualmente, os envases preferidos são de plástico, papel e folha de alumínio, em detrimento do vidro e metais que necessitam de mais energia para transporte e fundição.
- Utilização de plásticos que possam ser incinerados, de modo a reduzir a poluição atmosférica, ou mesmo a substituição do plástico por alumínio, aço ou poliéster.
- Produção de embalagens degradáveis e recicláveis, que possam manter as funções de conservação, estética, armazenamento e praticidade no manuseio de alimentos nelas contidos, causando menos impacto ambiental.

d) Gêneros e partes do GUIA relacionados

- Agropecuária: gêneros Agricultura e Pecuária, Silvicultura e Florestas, Pesca e Aqüicultura

3.2. Gênero: Fumo

a) Atividades incluídas:

- Fabricação de produtos do fumo

b) Descrição Ambiental do Setor:

O processamento do fumo para a fabricação de fumo desfiado, cigarros, cigarrilhas e charutos exige o beneficiamento das folhas de fumo, processo manual normalmente iniciado no local de cultivo e secagem. Na reclassificação manual ou automática, deve-se evitar o contato dos operadores com a matéria-prima,

pois esta libera poeiras e tem, sobre sua superfície, quantidades significantes de pesticidas.

Após a reclassificação, o fumo é moído e misturado para confecção de seus produtos.

As principais fontes de poluição ocorrem através de produtos de combustão na secagem, poeiras no processamento e resíduos sólidos originados de descartes de matéria-prima e embalagens.

Em unidades mais modernas, cujo grau de automatização é elevado, as exigências de investimentos em sistemas de redução de resíduos são relativamente baixas, o que não significa que não sejam de grande importância.

c) Tendências, possibilidades e oportunidades ligadas à melhoria ambiental

O uso de pesticidas na produção de fumo exige um acompanhamento e assessoramento aos produtores, para se evitar o uso indiscriminado de agrotóxicos e substituí-los por insumos menos impactantes e certificados para tal fim.

A diversificação e rodízio de culturas melhoram o aproveitamento do solo e evitam seu esgotamento prematuro. Investimentos em reflorestamentos garantem a sustentabilidade dos empreendimentos e aumentam a qualidade ambiental dos locais impactados.

Na secagem do fumo, normalmente, é empregada madeira como fonte energética, devendo, também nesse ponto, haver acompanhamento de reposição de florestas.

A gestão ambiental qualificada pelas ferramentas de planejamento e monitoramento serve para melhorar a imagem da indústria fuma-

geira, minimizando impactos negativos possíveis a saúde, segurança e meio ambiente. Faz parte desse sistema o gerenciamento integrado de resíduos, buscando reduzir, reutilizar e reciclar materiais de descarte.

As certificações ambientais são uma maneira de expressar publicamente a gestão ambiental, aumentando a responsabilidade na manutenção da certificação e possibilitando a conquista de novas certificações. Outro fator significativo é o aumento da produtividade e qualidade dos produtos da indústria fumageira.

Evitar o uso de agrotóxicos sem registros de utilização no Brasil e países importadores aumenta as possibilidades no mercado internacional, uma vez que são realizadas análises de resíduos nos produtos do tabaco.

O uso da contabilidade ambiental tem permitido o acompanhamento dos resultados da gestão ambiental e retornos dos investimentos em melhorias de operação/processo e pessoal que devem ser contínuos.

d) Gêneros e partes do GUIA relacionados

- Agropecuária: gêneros Agricultura; Silvicultura e Florestas.
- Indústria de Transformação: gêneros Celulose e Papel; Química.
- Infra-estrutura: todos os gêneros.

3.3. Gênero: Têxteis

a) Atividades incluídas:

- Indústrias de beneficiamento de fibras têxteis naturais lã, algodão e outras fibras naturais.
- Fiação de fibras têxteis naturais e sintéticas.
- Fabricação de linhas e fios para

coser e bordar.

- Tecelagem de fibras naturais e sintéticas.
- Fabricação de artefatos têxteis, incluindo a tecelagem.
- Serviços de acabamento em fios, tecidos e artigos têxteis.
- Fabricação de artefatos têxteis a partir de tecidos – exclusive vestuário – e de outros artigos têxteis.
- Fabricação de tecidos e artigos de malha.
- Confeção de artigos de vestuário e acessórios.
- Fabricação de acessórios do vestuário e de segurança profissional.

b) Descrição Ambiental do Setor:

Na indústria de têxtil, são beneficiadas fibras naturais, como lã e algodão, fibras sintéticas ou misturas de algodão e fibras sintéticas utilizadas para a confecção de diversos tipos de tecidos.

São empregadas grandes quantidades de água no beneficiamento em processos de lavagem e tingimento, gerando efluentes contaminados com produtos químicos diversos.

Os poluentes atmosféricos significantes são os compostos orgânicos voláteis, utilizados em processos de lavagens a seco, incluindo a possibilidade de provocar problemas de saúde nos trabalhadores. Os solventes são empregados para a limpeza de equipamentos e lavagens a seco, e acarretam em alteração da qualidade do ar.

c) Tendências, possibilidades e oportunidades ligadas à melhoria ambiental

Inovações em processos de bene-

ficiamento tendem a redução de impactos gerados por estas atividades. A certificação ambiental está cada vez mais presente no setor, auxiliando no processo de qualificação contínua, juntamente com o aperfeiçoamento dos métodos das certificações em si.

Novas tecnologias têm sido desenvolvidas para melhor aproveitamento da água, substituição de produtos químicos contaminantes por produtos menos agressivos e reaproveitamento de solventes de processos. Pelas maiores exigências da legislação e desenvolvimento das possibilidades tecnológicas emergentes ou recentemente desenvolvidas, é necessário que o empreendimento busque soluções eficientes e viáveis para a redução da geração de emissões ou rejeitos.

Algumas possibilidades tecnológicas e de gestão para a diminuição dos impactos ambientais são:

- análise de ciclo de produto, auditorias ambientais e certificações. As certificações são uma maneira de expressar publicamente a gestão ambiental, aumentando a responsabilidade na manutenção da certificação, possibilitando a conquista de novas certificações e divulgando ações da empresa;
- diminuição do efeito poluidor de efluentes através da substituição de detergentes fosforados, que impactam o ambiente através da eutrofização, com maior emprego de solventes para processos de lavagem, desde que sejam reaproveitados exaustivamente;
- execução de planos e programas de controle ambiental, incluindo gerenciamento integrado de resíduos (reduzir, reutilizar, reciclar, tratar e dar destinação final ade-

quada), programas de monitoramento (ar, água, solo e biota), capacitação de funcionários e outros;

A gestão ambiental qualificada serve para melhorar a imagem da empresa e aumentar as oportunidades de negociações com mercados que valorizem a qualificação ambiental.

d) Gêneros e partes do GUIA relacionados

- Agropecuária: gêneros Agricultura e Pecuária.
- Indústrias de transformação: gêneros Confeção, Vestuário e Acessórios; Couro, Artefatos e Calçados; Química; Reciclagem de Resíduos.

3.4. Gênero: Confeção, Vestuário e Acessórios

a) Atividades incluídas:

- Confeção de artigos de vestuário – peças interiores do vestuário, outras peças do vestuário e roupas profissionais.
- Fabricação de acessórios do vestuário e de segurança profissional – acessórios do vestuário e acessórios para segurança industrial e pessoal.

b) Descrição Ambiental do Setor:

Esta atividade engloba uma série de processos industriais ou de manufatura para a produção de artigos de vestuário diversos e de segurança profissional. As atividades englobadas são de relevância para a economia pelo emprego de muita mão-de-obra, seja em escala industrial ou artesanal.

Os maiores impactos são inerentes à geração de resíduos sólidos, constituídos principalmente por retalhos,

que normalmente podem ser reutilizados.

Poluentes atmosféricos são constituídos por substâncias odoríferas (como solventes e auxiliares), material particulado e ruídos.

Quanto à segurança do trabalho, devem ser observados itens como fontes de ruído, superfícies aquecidas e objetos ou instrumentos de corte.

A manutenção preventiva, a preocupação com a ergonomia, a utilização de equipamentos de proteção coletiva e individual reduzem a incidência de doenças e acidentes.

c) Tendências, possibilidades e oportunidades ligadas à melhoria ambiental

A análise de ciclo de vida dos produtos, garantindo a utilização de matéria-prima produzida em condições adequadas, por um lado, e materiais de baixo impacto na destinação dos produtos após sua vida útil, por outro, bem como o desenvolvimento de planos de controle ambiental e a realização de auditorias e certificações ambientais podem ajudar a qualificar a gestão ambiental das indústrias.

A qualificação ambiental é um fator importante neste ramo de atividade, também sob a ótica econômica. Evita a degradação da imagem da empresa, podendo inclusive elevá-la imagem, dependendo da divulgação dos resultados ambientais da gestão.

A racionalização do consumo energético, além de diminuir o impacto associado a este consumo, diminui o custo de produção. É importante o aperfeiçoamento tecnológico e gerencial, buscando continuamente o aumento da eficiência.

O gerenciamento integrado de resíduos, buscando reduzir, reutilizar e reciclar, pode diminuir os custos de destinação final, pela diminuição do volume e pela possibilidade de entradas de receitas pela venda de subprodutos gerados.

d) Gêneros e partes do GUIA relacionados

- Indústria de transformação: gêneros Têxteis; Couro, Artefatos e Calçados; Borracha e Plástico; Reciclagem de Resíduos.
- Infra-estrutura: todos os gêneros.

3.5. Gênero: Couro, Artefatos e Calçados

a) Atividades incluídas:

- Curtimento e outras preparações de couros e peles.
- Fabricação de calçados.
- Fabricação de artefatos e acessórios de couros e peles.

b) Descrição Ambiental do Setor:

Neste gênero, estão contempladas indústrias de beneficiamento de peles e couros a partir da recepção e armazenamento da matéria-prima crua, pré-curtida, curtida (wet-blue ou atanado), semi-acabada e acabada. Após o beneficiamento, o couro é utilizado para a confecção de calçados e acessórios.

O processamento de peles e couros é realizado inicialmente em curtumes, que fazem os processos de curtimento, podendo o recurtimento e acabamento ser realizados de forma integrada, utilizando-se ao máximo a matéria-prima.

Os efluentes líquidos de curtumes devem ser tratados pela utilização de sulfetos, cromo, taninos, corantes e pigmentos no beneficiamento.

Entre os poluentes atmosféricos,

ressaltam-se a emissão de material particulado (poeiras), compostos orgânicos voláteis (solventes) e compostos que produzem odor (sulfetos e matéria orgânica).

Os resíduos sólidos de curtumes são gerados em diversas etapas de processo e parte é gerada em estação de tratamento de efluentes na forma de lodos. Os resíduos sólidos gerados nas etapas iniciais, que não contêm poluentes tóxicos, são reaproveitados integralmente, se devidamente segregados. Os resíduos de couro e peles curtidos originados de etapas de recorte (que produzem aparas) rebaixamento e lixamento contêm metais contaminantes.

Na fabricação de calçados e acessórios os impactos ambientais significativos recaem sobre a utilização de colas, lacas e solventes utilizados na confecção. O ruído e as vibrações causado por equipamentos também devem ser analisados.

Em todas atividades, ressalta-se a importância da instalação de equipamentos de proteção coletiva e utilização de equipamentos de proteção individual. Cuidados especiais devem ser tomados nas operações iniciais do curtume, que se caracteriza por sua insalubridade, devido à utilização de insumos químicos e umidade.

c) Tendências, possibilidades e oportunidades ligadas à melhoria ambiental

A utilização racional de água realiza-se por reciclo e redução de águas de processos, além da adoção de boas práticas de fabricação, reduzindo o desperdício e o efluente líquido a ser tratado.

A destinação de resíduos sólidos normalmente ocorre em aterros in-

dustriais, que oferecem condições seguras de acondicionamento. Em relação aos resíduos sólidos contaminados com metal pesado, estão sendo pesquisadas alternativas de aproveitamento da matéria orgânica. Foram pesquisadas alternativas como disposição em solo, permitindo a degradação natural, técnica denominada *landfarming*, cujos resultados não foram animadores, devido à absorção de metais pesados pelas plantas e comprometimento de águas superficiais e subterrâneas.

O gerenciamento integrado de resíduos, incluindo redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final é fundamental para a diminuição de impactos, permitindo, ao mesmo tempo, otimizar os gastos com resíduos, seja pela venda ou utilização de materiais, diminuição do espaço necessário de aterro, evitar desgastes da imagem da empresa e diminuir impactos ambientais negativos.

Os insumos tóxicos utilizados nos processos estão sendo substituídos com inovações constantes por insumos menos impactantes ambientalmente. Exemplo é a substituição de sulfetos por produtos enzimáticos, curtimentos com reduzido teor residual de cromo, solventes de produtos de pintura e acabamento por água.

Atualmente, a tecnologia inerente à redução e minimização poluentes líquidos e atmosféricos atende à maior parte das necessidades das indústrias, mas é necessária atualização das tecnologias, determinada pela maior exigência da legislação e órgãos ambientais.

A qualificação ambiental deve ser buscada continuamente, de modo que as operações da indústria tor-

nem-se mais seguras em todos seus níveis. Há uma exigência pública e internacional de que a atividade industrial gere os menores impactos ambientais possíveis, o que é garantido por certificações ambientais. As certificações são uma maneira de expressar publicamente a gestão ambiental, aumentando a responsabilidade na manutenção da certificação e possibilitando a conquista de novas certificações.

Recomenda-se que as empresas mantenham um sistema de contabilidade ambiental, que permite o acompanhamento dos resultados da gestão ambiental e retornos dos investimentos em melhorias de operação/processo e pessoal que devem ser contínuos.

d) Gêneros e partes do GUIA relacionados

- Agropecuária: gênero Pecuária.
- Indústria de transformação: gêneros Confecção, Vestuário e Acessórios; Borracha e Plástico e Reciclagem de Resíduos.
- Infra-estrutura todos os gêneros

3.6. Gênero: Madeira

a) Atividades incluídas:

- Fabricação de produtos de madeira, cortiça e material trançado.
- Fabricação de madeira laminada e de chapas de madeira compensada, prensada ou aglomerada – exclusive móveis.
- Fabricação de esquadrias de madeira, de casas de madeira pré-fabricadas, de estruturas de madeira e artigos de carpintaria.
- Fabricação de artefatos de tanoaria e embalagens de madeira.
- Fabricação de artefatos diversos

de madeira, palha, cortiça e material trançado – exclusive móveis.

- Fabricação de móveis com predominância de madeira.

b) Descrição Ambiental do Setor:

A madeira extraída deve ser beneficiada para facilitar o transporte, diminuir custos e conservá-la.

Os impactos mais significativos referem-se ao emprego de conservantes de madeira, sendo empregados produtos químicos orgânicos e inorgânicos tóxicos, oferecendo riscos aos trabalhadores e ao meio ambiente. Os maiores impactos estão relacionados à poluição de água e solo quando não são tomadas as devidas precauções. Normalmente, os conservantes são administrados no próprio local onde a madeira é serrada, por motivos de economia em transporte.

A madeira transformada passa por processos de reestruturação para torná-la mais homogênea quanto a suas propriedades, aumentando, desse modo, seu grau de aproveitamento e diversificando sua utilização em novas aplicações na indústria moveleira e outras atividades que necessitam desse material. A madeira transformada pode ser classificada em quatro grupos principais: reconstituída, laminada, laminada compensada e aglomerada.

c) Tendências, possibilidades e oportunidades ligadas à melhoria ambiental

Por se tratar de material renovável, de culturas permanentes e pouco agressivas ao solo, a gestão adequada permite que a atividade seja amplamente sustentável.

A exploração de madeira certificada para fabricação moveleira apresen-

ta vantagens tais como maior valor agregado ao produto por utilizar matéria-prima ecológica e maior garantia em relação à exploração sustentável de reservas.

A certificação ambiental está cada vez mais presente no setor, auxiliando no processo de qualificação contínua, juntamente com o aperfeiçoamento dos métodos das certificações em si.

Devido às maiores exigências da legislação e ao desenvolvimento das possibilidades tecnológicas emergentes, é necessário que o empreendimento busque soluções eficientes e viáveis para a redução da geração de emissões ou rejeitos.

A utilização de cola na transformação da madeira exige a limpeza de máquinas e prensas, gerando efluente de limpeza que deve ser tratado adequadamente.

A substituição dos conservantes empregados atualmente por produtos de menor toxicidade reduz os possíveis impactos ambientais.

A contenção de vazamentos e transbordos, que são reaproveitados, evita que sejam contaminados solo e água. Os efluentes e lodos gerados devem receber tratamento adequado, para que não ocorram contaminações no meio ambiente.

Os resíduos da madeira devem ser armazenados longe de cursos d'água, que, em caso de inundação, carregam esse material. O gerenciamento integrado de resíduos, incluindo redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final, é fundamental para a diminuição de impactos. Em geral, estas atividades geram grandes volumes de resíduos que podem ter bom uso, como, por exemplo, aproveitamento energético.

O uso de equipamentos de proteção coletiva e individual é imprescindível pelo risco associado às atividades. Equipamentos e maquinário produzem poluição sonora significativa.

A gestão ambiental qualificada serve para melhorar a imagem da empresa e aumentar as oportunidades de negociações com países que valorizem a qualificação ambiental.

As certificações são uma maneira de expressar publicamente a gestão ambiental, aumentando a responsabilidade na manutenção da certificação e possibilitando a conquista de novas certificações.

Recomenda-se que as empresas mantenham um sistema de contabilidade ambiental, que permite o acompanhamento dos resultados da gestão ambiental e retornos dos investimentos em melhorias de operação/processo e pessoal que devem ser contínuos.

d) Gêneros e partes do GUIA relacionados

- Agropecuária: gênero Silvicultura e Florestas.
- Indústrias de transformação: gêneros Celulose e Papel, Móveis e Reciclagem de Resíduos.
- Infra-estrutura todos os gêneros.

3.7. Gênero: Celulose e Papel

a) Atividades incluídas:

- Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel.
- Fabricação de Celulose e outras pastas para a fabricação de papel.
- Fabricação de papel, papelão liso, cartolina e cartão.

- Fabricação de embalagens de papel ou papelão.
- Fabricação de artefatos diversos de papel, papelão, cartolina e cartão.

b) Descrição Ambiental do Setor:

A indústria de papel e celulose utiliza como matéria-prima as fibras vegetais, geralmente a madeira, que é um recurso natural renovável. Também são utilizadas as fibras de papéis reciclados. Fibras sintéticas são empregadas em menor quantidade. Atualmente, é mais empregada a tecnologia de produção pelo processo Kraft, que substituiu o processo Sulfite.

Pelo grande volume necessário de madeira, é necessário um manejo planejado para a garantir a sustentabilidade da indústria.

Os resíduos sólidos gerados por esta indústria podem ser empregados para transformação em fertilizantes, pois grande parte dos resíduos é de origem orgânica, atendendo à exigência da legislação pertinente ao assunto. Os resíduos sólidos são provenientes da limpeza da madeira para transformação em cavaco, areia e pedras.

Os efluentes líquidos contêm alta carga de matéria orgânica e devem ser tratados eficientemente, para que não ocorram danos ao meio ambiente. Os principais parâmetros a serem controlados nos efluentes são a DBO₅ (Demanda Bioquímica de Oxigênio), Sólidos suspensos totais, pH e toxicidade.

O licor negro contém alto teor de matéria orgânica, é concentrado e aproveitado como combustível para a geração de vapor, sendo utilizado em grandes quantidades em processos de aquecimento e secagem.

Emissões atmosféricas características da indústria de papel e celulose são produtos inorgânicos e orgânicos sulfurados, óxido de nitrogênio e compostos orgânicos, que causam a poluição com odor característico. A esse respeito, ressalta-se a importância da localização da indústria ser preferencialmente distante de centros habitacionais, devendo ser considerada, também, a direção dos ventos predominantes, de maneira a favorecer a dispersão dos poluentes no ar. O reciclo de água é fator primordial pelo alto consumo exigido para o processamento, de maneira a reduzir o consumo total.

A planta de cloro-soda, presente em algumas indústrias, fornece insumos utilizados na indústria. Com isso, também são gerados subprodutos que devem ser comercializados no mercado, como o hipoclorito de sódio.

c) Tendências, possibilidades e oportunidades ligadas à melhoria ambiental

Este tipo de indústria necessita de grande quantidade de energia para processamento da matéria-prima, sendo que, normalmente, é co-gerada na própria indústria, aproveitando a matéria orgânica.

Em relação aos cuidados com saúde e segurança, devem ser tomadas precauções especiais para o caso de vazamentos de gases (cloro, amônia, ácido sulfídrico) e de soluções contendo produtos perigosos (ácido sulfúrico, sulfetos, hipocloritos e peróxidos). Tanto o ambiente de trabalho como as vizinhanças devem possuir monitoramento da qualidade do ar, garantido o funcionamento dos sistemas de redução e minimização de emissões.

O desenvolvimento de novas tecnologias de branqueamento da celulose, substituindo o uso de insumos sulfurados e cloro por peróxido de hidrogênio, melhoram a qualidade dos efluentes gerados.

A produção com utilização de tecnologias limpas minimiza o uso de água e de energia, além de apresentarem um impacto positivo pela redução de emissão de poluentes.

A substituição de eletrodos de mercúrio utilizadas em plantas de cloro-soda por outras alternativas, que não possuem esse metal pesado tóxico é um ponto positivo.

O desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias substituindo produtos agressivos do processo de branqueamento possibilita a comercialização dos produtos com países que valorizem a minimização de impactos ambientais e melhora, ou preserva, a imagem da empresa.

Recomenda-se que as empresas mantenham um sistema de contabilidade ambiental que permita o acompanhamento dos resultados da gestão ambiental e retornos dos investimentos em melhorias de operação/processo e pessoal, que devem ser contínuos.

d) Gêneros e partes do GUIA relacionados

- Agropecuária: gênero Silvicultura e Florestas.
- Indústria de transformação: gêneros Química, Madeira e Reciclagem de Resíduos.
- Infra-estrutura todos os gêneros.

3.8. Gênero: Coque, Refino Petróleo, Preparo Combustíveis

a) Atividades incluídas:

- Coquerias, Refino de petróleo,

Elaboração de combustíveis nucleares, Produção de álcool, outros do Gênero.

b) Descrição Ambiental do Setor:

O petróleo é a fonte de aproximadamente 40% do consumo de energia comercial no mundo, possuindo grande importância econômica e social.

Por outro lado, os combustíveis fósseis (petróleo, carvão e o gás natural) são responsáveis por 86% do aumento anual de carbono na atmosfera, na atualidade. O Carbono, por sua vez, é responsável por 50% do efeito estufa - Aquecimento climático global.

Existem riscos para a saúde e segurança relativos ao manuseio, processamento e transporte (rodoviário, marítimo, fluvial e dutos) de produtos do petróleo. Por se tratarem de produtos não renováveis, o seu uso tem limites, devendo ser racionalizado ao máximo. O petróleo é material de grande plasticidade, podendo gerar inúmeros tipos de materiais, como plásticos, borrachas e outros.

Os empreendimentos que processam petróleo necessitam de tratamento de efluentes e sistemas de minimização de poluentes atmosféricos, principalmente em relação a compostos de enxofre (sulfetos, sulfatos e óxidos), dióxido de nitrogênio, dióxido de carbono. Os primeiros são responsáveis pela incidência de chuva ácida, fenômeno que altera as características de águas superficiais, solos e ar, implicando em alterações que podem determinar a ocorrência de doenças diversas, dentre elas as principais do trato respiratório, sistema nervoso e hepáticas. Outros poluentes significativos são óleos e

graxas, amônia, compostos fenólicos, sulfetos, ácidos orgânicos e metais pesados.

Em relação à saúde e à segurança em trabalhos de refinaria, devem ser observados níveis de exposição a produtos tóxicos permitidos, utilização de equipamentos de segurança e treinamento para situações de emergência.

As coquearias produzem o coque por pirólise térmica ou destilação por aquecimento de rochas betuminosas ou de petróleo, gerando diversos produtos sólidos, líquidos (entre eles o alcatrão) e gasosos. Os principais poluentes do processamento de coquearias consistem em vários produtos orgânicos de benzeno e homólogos, fenol e homólogos, naftaleno, antraceno e outros.

Devido à liberação de poluentes orgânicos tóxicos neste tipo de indústria, deve-se instalar um eficiente sistema de tratamento de emissões.

A utilização do coque ocorre principalmente na indústria siderúrgica.

O álcool é uma fonte de energia renovável, produzida no Brasil e gera grande quantidade de empregos. Como as quantidades de CO₂ emitidas na queima do combustível são compensadas pelas absorvidas no crescimento da cultura da cana-de-açúcar, é uma fonte que não contribui para o aumento da taxa de CO₂ na atmosfera, nem para o aquecimento global, portanto. As preocupações são:

- o estímulo à utilização de grande quantidade de terras pode ameaçar habitats para a flora e fauna nativas (florestas, banhados, campos naturais e outros ambientes de grande diversidade de espécies nativas). A sua expansão, de-

pendendo da região, pode resultar em pressão sobre a flora e fauna nativas;

- a ocupação de grandes áreas com monocultura, utilização de agrotóxicos e outros impactos da agricultura. O uso de queima para preparo do solo resulta em liberação de material particulado e gases;
- geração de grande quantidade de vinhoto e bagaço de cana, que pode ser um grande problema se não houver um sistema adequado de tratamento e destinação. Recomenda-se a utilização do vinhoto para fertilizante e do bagaço para fins energéticos, cujas cinzas devem retornar à lavoura para adubação.

Os combustíveis nucleares contribuem atualmente com 16% da energia consumida mundialmente, sendo fornecida por usinas nucleares, igualando-se com a geração de hidroelétricas, que é de 18%. Com o passar do tempo, houve maior conhecimento de custos e segurança em instalação e manutenção de usinas nucleares. Segundo o Banco Mundial, o orçamento inicial para instalação de uma usina duplicou ou triplicou em função de exigências legais e ambientais dos países onde se investiu nesse tipo de tecnologia, ocorrendo, com isso, demoras consideráveis. Os problemas aumentam quando a manutenção e operação dão-se em países em desenvolvimento, por uma série de dificuldades encontradas.

Existem dois tipos de utilização bastante distintas dos combustíveis nucleares: geração de energia e fontes radioativas de instrumentos médicos, de medição e assemelhados, esterilizantes e fontes utilizadas na conservação de alimentos.

A grande quantidade de combustíveis utilizada quando o fim é produção de energia elétrica, bem como a existência de alternativas técnicas (nem sempre facilmente viabilizáveis), faz com que a utilização de combustíveis nucleares para fins energéticos seja considerada muito mais impactante do que para fins médicos ou científicos.

Os acidentes de Three Miles Island (1976) e Chernobyl (1986) e a dificuldade na disposição de resíduos radioativos constituem pontos negativos, levando-se em consideração que a opinião pública não tem apoiado os investimentos em energia nuclear.

Os custos de geração de energia nuclear são geralmente subsidiados, atingindo custos de produção variáveis de acordo com o país, principalmente no Brasil.

Os combustíveis nucleares devem ser especialmente preparados para uso nos reatores nucleares. Através de reações nucleares obtém-se a energia, empregada também como fonte de radiação e como radioisótopos para fins médicos, laboratoriais e industriais, mas são imprescindíveis os cuidados com as radiações ionizantes (referente a radioproteção e dosimetria). Os principais combustíveis nucleares originam-se do urânio e tório, possuindo um longo período de atividade quando beneficiados e purificados, determinando, com isso, um longo ciclo de vida.

Ressalta-se a importância da qualidade e confiabilidade na tecnologia nuclear a ser empregada, procurando garantir a não ocorrência de acidentes no manuseio, transporte e utilização de material radioativo.

Para o transporte de gás, petróleo e

seus derivados, utilizam-se dutos *offshore*, *nearshore* ou em terra firme, neste caso denominadas dutovias. São linhas fixas que podem se estender por longas distâncias e exigem um estudo de impacto ambiental e análise de riscos para sua instalação.

c) Tendências, possibilidades e oportunidades ligadas à melhoria ambiental

A preocupação com o efeito estufa e conseqüentes alterações no clima inserem-se na preocupação com a diminuição do consumo de combustíveis fósseis. A convenção do clima e o protocolo de Quioto são expressões dessa preocupação no plano internacional. O percentual de fontes renováveis na matriz energética nacional é um importante indicador de sustentabilidade recomendado pela ONU. Portanto, o aumento dos combustíveis de fontes renováveis, como o álcool e outros não fósseis provenientes de Biomassa são estratégicos e podem aumentar a sustentabilidade e competitividade dos setores produtores e consumidores de combustíveis da economia brasileira.

A análise de ciclo de produto e auditorias ambientais podem qualificar a gestão das empresas. A certificação ambiental é cada vez mais presente no setor, auxiliando um processo de qualificação contínua, juntamente com o aperfeiçoamento dos métodos das certificações em si.

Também existe um forte processo de qualificação nos aspectos relativos à saúde e à segurança do trabalhador contemplados pela legislação brasileira e órgãos internacionais (como OSHA e ACGIH), incluindo níveis de exposição a agentes poluentes (físicos – temperatu-

ra, ruídos, vibrações, radiações ionizantes, pressões anormais; biológicos – bactérias, fungos, bacilos, parasitas, vírus; químicos – produtos tóxicos, vapores, gases e névoas) e ergonomia (medidas para evitar lesões por esforço repetitivo, má postura entre outras). A certificação nesse aspecto está em processo inicial.

Existem muitas tecnologias novas que proporcionam maior redução de emissões ou rejeitos. É importante que o projeto busque as melhores alternativas disponíveis e viáveis.

A adoção de políticas ambientais demonstra a preocupação constante com os possíveis impactos gerados por um determinado empreendimento, de modo que haja uma interação maior de todos os agentes envolvidos.

A gestão ambiental qualificada serve para melhorar a imagem da empresa e aumentar as oportunidades de negociações com países que valorizem a qualificação ambiental. A certificação torna público o sistema de gestão da empresa e ajuda a divulgar essas ações.

No caso do álcool, planos de gestão ambiental devem concentrar atenção para a reutilização do vinhoto (adubo, nas terras produtoras de matéria-prima), a utilização do bagaço de cana para gerar energia dentro do próprio processo, retorno de cinzas às terras produtoras e destinação final de outros resíduos.

Em todos casos, deve-se utilizar a menor quantidade possível de embalagens, que devem ser suficientemente seguras, e também embalagens menos poluentes.

É muito importante o serviço de manutenção de dutos, quando en-

volvidos. São necessárias as manutenções dos dutos, estações de envio e recebimento, conservação de acessos e estações de bombeamento ou compressão, pois exigem a vistoria terrestre ou aérea periódica. A durabilidade dos dutos depende de fatores como corrosão e recobrimento dos dutos. Para mais detalhes, vide a linha Guia “produção e distribuição de eletricidade, gás e água,” nos aspectos relativos ao transporte por dutos.

d) Gêneros e partes do GUIA relacionados

- Mineração: gênero Petróleo.
- Comércio de Serviços: gênero Postos de Serviço e Abastecimento de combustíveis.
- Infra-estrutura: gêneros eletricidade e gás e todos os tipos de transporte.

3.9. Gênero: Química

a) Atividades incluídas:

- Fabricação de produtos químicos inorgânicos – cloro e álcalis, fertilizantes, gases industriais e outros produtos inorgânicos.
- Fabricação de produtos químicos orgânicos – petroquímica básica, resinas e fibras e outros produtos orgânicos.
- Fabricação de resinas e elastômeros.
- Fabricação de fibras, fios, cabos e filamentos contínuos artificiais e sintéticos.
- Fabricação de produtos farmacêuticos – farmoquímicos, medicamentos e materiais para usos médicos, hospitalares e odontológicos.
- Fabricação de defensivos agrícolas.

- Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza e artigos de perfumaria.
- Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins.
- Fabricação de produtos e preparados químicos diversos – adesivos e selantes, explosivos, catalisadores, aditivos de uso industrial, fabricação de materiais e produtos para fotografia, fabricação de discos e fitas virgens e fabricação de outros produtos químicos não especificados ou não classificados.

b) Descrição Ambiental do Setor

Neste gênero de indústria, classifica-se uma grande variedade de indústrias, que utilizam diversos tipos de produtos químicos e em escalas diferentes.

Os produtos utilizados pela indústria química podem ser tóxicos ou inflamáveis. Alguns deles carcinogênicos. Alguns são explosivos por sua alta reatividade, ou por pressões de processo e manuseio, acarretando em danos maiores em relação a refinarias.

Muitos dos produtos utilizados pela indústria química e petroquímica necessitam de tanques de armazenamento de líquidos e gases, bem como armazenamento de produtos sólidos.

A química fina e farmacêutica forma um grupo diferenciado de indústria devido a suas características peculiares, em relação a quantidades. Esse grupo compreende fragrâncias sintéticas e essências, tinturas sintéticas, produtos farmacêuticos intermediários ou finais.

A indústria química emprega grandes quantidades de água no processamento, resfriamento e lava-

gens, alterando os parâmetros físicos, químicos e biológicos da mesma. São incorporados aos efluentes, substâncias tóxicas orgânicas e inorgânicas, sólidos suspensos, DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e DQO (Demanda Química de Oxigênio), sendo que cada efluente deve ser tratado especificamente de acordo com o tipo de indústria.

As emissões atmosféricas variam de acordo com o tipo de indústria, incluindo compostos de enxofre, de nitrogênio, amônia e compostos clorados. As formas de emissões possíveis são gases, vapores, névoas, aerossóis, fumos e material particulado.

No caso da bioindústria e indústria farmacêutica, podem ser gerados resíduos contendo material biológico contaminado ou radioativo, que devem ser dispostos adequadamente.

Os impactos ambientais da indústria química podem ser físicos, químico e biológicos (físicos - temperatura, ruídos, vibrações, radiações ionizantes, pressões anormais; biológicos - bactérias, fungos, bacilos, parasitas, vírus; químicos - produtos tóxicos, vapores, gases e névoas).

A poluição pode ocorrer em águas superficiais e subterrâneas, ar e solo. Para evitar a contaminação de bacias hidrográficas, torna-se necessária a construção de bacia de contenção. Vazamentos podem ocorrer por transferência de líquidos, transbordos, em tubulações, conexões, bombas e válvulas. A contaminação atmosférica ocorre de diversas formas tais como equipamentos de processo, estocagem de produtos, bombas, válvulas, suspiros, selos de vedação etc.

Resíduos sólidos gerados pela indústria química podem ser materiais inaproveitáveis, lodos gerados em equipamentos de redução de emissões e de estações de tratamento de efluentes e cinzas, que devem ser corretamente destinados.

Cuidados especiais devem ser tomados no manuseio com produtos explosivos ou altamente reativos, requerendo a adoção de estudos e precauções especiais quanto a segurança da planta, do pessoal envolvido na operação e adjacências.

O porte e tipo de indústria determinam a necessidade de estudo de impacto ambiental, considerando as quantidades e tipos de produtos químicos utilizados.

A geração de ruídos, provenientes de chaminés, compressores, turbinas, bombas, resfriadores a ar e transporte de materiais é significativa, devendo-se adotar as medidas mitigadoras pertinentes.

c) Tendências, possibilidades e oportunidades ligadas à melhoria ambiental

A minimização do uso de água realiza-se por reciclo de águas de processos e adoção de boas práticas de fabricação, reduzindo o desperdício e o efluente líquido a ser tratado.

Os níveis de exposição toleráveis de alguns produtos químicos aos trabalhadores é bastante baixa, devendo ser observada a legislação relativa a precaução do manuseio e processamento de produtos tóxicos. Quando não se encontrarem disponíveis dados relativos a exposição e precauções na legislação brasileira, deve-se recorrer àqueles adotados por órgãos internacionais como OSHA, EPA, ACGIH e NIOSH.

O treinamento do pessoal envolvido nas operações com produtos químicos resulta na redução dos impactos ambientais e à saúde humana, gerados por eventuais acidentes. O manuseio de produtos químicos perigosos deve ser monitorado por sensores ou alarmes e envolver também treinamento de pessoal. A equipe deve estar preparada para acidentes, principalmente referente a emissões tóxicas gasosas ou vapores. O programa de prevenção de incêndios deve ser implantado e deve haver pessoal suficiente treinado para combatê-los.

A certificação ambiental é cada vez mais presente no setor, auxiliando um processo de qualificação contínua, juntamente com o aperfeiçoamento dos métodos das certificações em si.

Atualmente, a tecnologia inerente ao abatimento de poluentes líquidos e atmosféricos atende à maior parte das necessidades das indústrias, mas é necessária atualização das tecnologias, determinada pela maior exigência da legislação e órgãos ambientais.

A substituição de substâncias depletoras de ozônio está ocorrendo gradativamente, principalmente de solventes, clorofluorcarbonos e halons.

Com respeito à fabricação de agrotóxicos, a tendência é a utilização de produtos com espectro de ação mais restritos às espécies que se deseja combater. Porém, os grandes volumes que são colocados diretamente no ambiente, assim como as grandes dificuldades para acompanhar a rota metabólica e etapas de acumulação na cadeia trófica desses produtos, fazem com que sejam muito grande os impactos

desses produtos. Impactos que vêm da maior deposição desses produtos em rios, solos, plantas e animais, mais do que na fábrica ou no aterro sanitário.

A instalação de equipamentos de controle de poluentes e o gerenciamento integrado dos resíduos gerados, combinando redução, reutilização, reciclagem, tratamento e destinação final, reduzem os impactos ambientais, minimizando possíveis conflitos de interesses.

A qualificação ambiental deve ser buscada continuamente, de modo que as operações da indústria tornem-se mais seguras em todos seus níveis. Há uma exigência pública internacional de que a atividade industrial gere os menores impactos ambientais possíveis, o que é garantido por certificações ambientais. As certificações são uma maneira de expressar publicamente a gestão ambiental, aumentando a responsabilidade na manutenção da certificação e possibilitando a conquista de novas certificações.

Recomenda-se que as empresas mantenham um sistema de contabilidade ambiental que permita o acompanhamento dos resultados da gestão ambiental e retornos dos investimentos em melhorias de operação/processo e pessoal, que devem ser contínuos.

d) Gêneros e partes do GUIA relacionados

- Mineração: gêneros Mineração de Carvão Mineral, Petróleo e Mineração.
- Indústria de transformação: todos os gêneros.
- Comércio e serviços: gênero Postos de Serviço e Abastecimento de Combustíveis.

- Infra-estrutura: gêneros transportam todos os tipos.

3.10. Gênero: Borracha e Plástico

a) Atividades incluídas:

- Fabricação de artigos de borracha.
- Fabricação de pneumáticos câmaras de ar.
- Recondicionamento de pneumáticos.
- Fabricação de artefatos diversos de borracha.
- Fabricação de laminados planos e tubulares de plástico.
- Fabricação de embalagem de plástico.
- Fabricação de artefatos diversos de plástico.

b) Descrição Ambiental do Setor:

A utilização da borracha ou elastômero iniciou-se quando se descobriu a vulcanização da borracha pelo enxofre, processo esse que altera as propriedades da borracha natural. A borracha natural é obtida por coagulação da seiva da seringueira *Hevea brasiliensis*, cujo cultivo é uma importante atividade agrícola sócio-econômica em vários países. Pelas suas características especiais, a borracha natural constitui importante matéria-prima para uma grande variedade de produtos industriais. Atualmente, o Brasil não é auto-suficiente na produção de borracha natural, no entanto ocupava a posição de maior mercado produtor e exportador de borracha natural no mundo até a década de 50, posição afetada por problemas fitossanitários e econômicos. São utilizadas espécies de plantas selecionadas e de alto rendimento,

que se adaptam a outras regiões do país. A heveicultura consiste em cultivo ambientalmente sustentável, pela baixa utilização de pesticidas, por proteger o solo e os mananciais hídricos e por fornecer madeira de qualidade reconhecida.

A geração de resíduos e efluentes na indústria de borracha ocorre em vários estágios do processamento. O tratamento de efluentes deve ser voltado principalmente para tratar óleos e graxas, sólidos suspensos totais e ajustar o pH.

Os principais poluentes atmosféricos são compostos orgânicos voláteis, inclusive sulfurados, que se caracterizam pelo odor, solventes e material particulado oriundo de etapas de moagem, pesagem e mistura de matérias-primas.

São produzidos vários produtos a partir da borracha natural e sintética, devido à sua propriedade de aderir a vários outros tipos de materiais como metais, madeira, plásticos. Outras aplicações dão-se na fabricação de pneus, câmaras, mangueiras, calços de motores ou selos.

Os plásticos são definidos como materiais adequados à moldagem, sendo constituídos por polímeros orgânicos sintéticos. No mercado, é encontrada uma infinidade de materiais plásticos, das aplicações mais simples até os plásticos de engenharia, cujas exigências técnicas são mais específicas.

c) Tendências, possibilidades e oportunidades ligadas à melhoria ambiental

A poluição da indústria plástica envolve o vazamento de produtos químicos, águas residuais (inclusive solventes em efluentes), *pellets* de plástico e disposição de plásti-

co. O vazamento de produtos químicos e aditivos é evitado pelo treinamento do pessoal no manuseio e disposição.

A disposição de materiais plásticos é importante pela sua parcela significativa nos resíduos gerados pelo homem (em termos volumétricos). A medida de prevenção mais empregada é a reciclagem.

A certificação ambiental é cada vez mais presente no setor, auxiliando um processo de qualificação contínua, juntamente com o aperfeiçoamento dos métodos das certificações em si.

Devido às maiores exigências da legislação e ao desenvolvimento das possibilidades tecnológicas emergentes, é necessário que o empreendimento busque soluções eficientes e viáveis para a redução da geração de emissões ou rejeitos, dentro de uma visão de gerenciamento integrado de resíduos

A adoção de políticas ambientais demonstra a preocupação constante com os possíveis impactos gerados por um determinado empreendimento, de modo que haja uma interação maior de todos os agentes envolvidos.

A geração de poeiras é possível pela alimentação dos equipamentos com produtos pré-pesados, acondicionados em sacos de polietileno. Quando não são utilizados sacos pré-pesados, existem outras alternativas como alimentação automática, substituição ou redução de uso de produtos químicos tóxicos e adoção de protocolos de procedimentos para casos de vazamento e limpeza.

Para melhor entender a quantidade de resíduo produzida pela fabricação, em comparação com outras

indústrias ou processos, muitos fabricantes estão adotando índices de monitoramento de resíduos e efluentes, isto é, quantidade de resíduo por produto, com o objetivo de reduzir esse índice.

A disposição de resíduos de borracha é uma preocupação importante. Para evitar a disposição imprópria de aparas de borracha, a indústria pode segregar e reciclar resíduos de borracha. Uma segregação possível é evitar que as aparas sejam misturadas com resíduos de óleo; outra é segregar borracha curada da não curada.

Os plásticos têm encontrado novas e inúmeras aplicações, destacando-se atualmente a utilização no setor automotivo. Esse setor tem aplicado este material em vista de suas vantagens como a facilidade na montagem de peças, menor peso e não estar sujeito à corrosão, possibilidade de reciclo e produção de automóveis mais baratos.

A gestão ambiental qualificada serve para melhorar a imagem da empresa e aumenta as oportunidades de negociações com países que valorizam a qualificação ambiental.

As certificações são uma maneira de expressar publicamente a gestão ambiental, aumentando a responsabilidade na manutenção da certificação e possibilitando a conquista de novas certificações.

Recomenda-se que as empresas mantenham um sistema de contabilidade ambiental que permita o acompanhamento dos resultados da gestão ambiental e retornos dos investimentos em melhorias de operação/processo e pessoal, que devem ser contínuos.

d) Gêneros e partes do GUIA relacionados

- Agropecuária: gênero Silvicultura e Florestas.
- Mineração: gênero Petróleo.
- Indústrias de transformação: gêneros Têxteis; Confecção, Vestuário e Acessórios; Couro, Artefatos e Calçados; Coque, Refino Petróleo, Preparo de Combustíveis; Química; Indústria Metalúrgica, Metalomecânica, Automotiva, Autopeças; Indústria Eletro-eletrônica; Móveis; Reciclagem de Resíduos.

3.11. Gênero: Minerais não Metálicos

a) Atividades incluídas:

- Fabricação de vidro e de produtos de vidro.
- Fabricação de cimento.
- Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e estuque.
- Fabricação de produtos cerâmicos.
- Fabricação de cal e de outros produtos de minerais não-metálicos.

b) Descrição Ambiental do Setor

Os impactos geralmente associados a este tipo de atividade estão relacionados com a geração de ruídos e poeiras secas (material particulado). Algumas atividades também emitem produtos tóxicos, como é o caso do fibrocimento e materiais cerâmicos.

Os efluentes gerados por atividades deste gênero incluem águas de resfriamento, de polimento e de drenagem de pilhas de estocagem de matérias-primas e rejeitos, devendo ser coletados para eliminação de material em suspensão.

Produtos cerâmicos, como refratá-

rios, não-refratários e azulejos, originam, na sua produção, a emissão de gases como óxido de enxofre e nitrogênio, além da emissão de material particulado (poeiras).

A indústria do cimento, além de empregar matérias-primas virgens, reaproveita subprodutos gerados em outras indústrias de transformação como carvão, coque e borracha, determinando, em parte, maior geração de poluentes atmosféricos, como gases sulfurados e nitrogenados.

c) Tendências, possibilidades e oportunidades ligadas à melhoria ambiental

As técnicas de redução de emissões estão relacionadas principalmente com a redução na fonte, melhorias em operações e reciclagem e reutilização dos poluentes gerados.

O grau de contaminação, seja pela presença de produtos tóxicos ou por provocar irritações ao trato respiratório, está relacionado diretamente ao tipo de material utilizado.

O uso de madeira como fonte energética para etapas de secagem de algumas das matérias-primas das atividades envolvidas pode exigir reflorestamento. Atualmente, a substituição da madeira por gases combustíveis permite a melhora da qualidade das emissões atmosféricas, em nível local. Porém, significam a passagem para fontes não renováveis e que contribuem para o aquecimento global.

A instalação de equipamentos de controle e monitoramento de emissões gasosas e atmosféricas reduzem os possíveis impactos ambientais gerados na região em que está instalada a indústria.

A adoção de políticas ambientais demonstra a preocupação constan-

te com os possíveis impactos gerados por um determinado empreendimento, de modo que haja uma interação maior de todos os agentes envolvidos. Do mesmo modo a qualificação ambiental é um fator importante neste ramo de atividade, devido às quantidades de energia necessárias para a obtenção de produtos, desenvolvendo-se sempre novas tecnologias com maior eficiência.

Os resíduos devem ser gerenciados de forma integrada, combinando ações de redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final. Os subprodutos gerados também devem ser valorizados, refletindo na entrada de receitas para o empreendimento.

Recomenda-se que as empresas mantenham um sistema de contabilidade ambiental que permita o acompanhamento dos resultados da gestão ambiental e retornos dos investimentos em melhorias de operação/processo e pessoal, que devem ser contínuos. Os indicadores de desempenho ambiental exigidos pelo Banco, presentes nesta linha guia são uma referência inicial, mas devem ser complementados por outros indicadores, adaptados a cada caso.

d) Gêneros e partes do GUIA relacionados

- Mineração: gênero mineração.
- Indústria de transformação: gêneros Química, Borracha e Plástico, Reciclagem de Resíduos.
- Infra-estrutura todos os gêneros.

3.12. Gênero: Metalurgia Básica

a) Atividades incluídas:

- Metalurgia básica.

- Siderúrgicas integradas – produção de laminados planos de aço e laminados não-planos de aço.
- Fabricação de produtos siderúrgicos – exclusive em siderúrgicas integradas - Produção de gusa, ferro, aço e ferro-ligas em formas primárias e semi-acabados, relaminados, trefilados e retrefilados de aço - exclusive tubos
- Fabricação de tubos – exclusive em siderúrgicas integradas – fabricação de tubos de aço com costura e outros tubos de ferro e aço.
- Metalurgia de metais não-ferrosos – alumínio e suas ligas, metais preciosos e outros metais não-ferrosos e suas ligas.
- Fabricação de peças fundidas de ferro e aço, metais não-ferrosos e suas ligas.
- Indústrias de Fundição e Siderurgia.

b) Descrição Ambiental do Setor

A produção de ferro e aço constitui-se em uma série de etapas a partir do minério de ferro. As etapas são: produção do coque, preparo do minério (sinterização ou pelletização), produção de ferro, produção de aço, conformação e acabamento. Essas etapas podem ocorrer em uma única instalação, mas também podem ser realizadas em locais diferentes. Algumas etapas são suprimidas quando se processam sucatas, não utilizando o minério de ferro.

A indústria metalúrgica fornece materiais para diversos tipos de atividades: construção civil, máquinas e equipamentos, fabricação de veículos de transporte rodoviário ferroviário.

A produção de ferro ocorre em altos-fornos onde ocorre a redução química do ferro, pelo uso do coque, e a separação de elementos indesejáveis, como fósforo, enxofre, manganês e sílica, que constituem a escória. A emissão de gases de altos-fornos é constituída por monóxido de carbono e material particulado. O resfriamento da escória gera a emissão de monóxido de carbono e ácido sulfídrico, que contém um efluente líquido com elevada concentração de sólidos suspensos, compostos orgânicos (fenóis e cresóis), amônia, compostos arsenicais e sulfetos.

A produção de aço ocorre pela retirada de grande parte do carbono presente no ferro.

Os processos de conformação, prensagem e acabamento conferem a forma de lingote ou barras de ferro ou aço. Posteriormente, são conformados em arames, placas, tubos, etc. Nesses processos, ocorre o emprego de grandes quantidades de óleos lubrificantes e hidráulicos.

A escória gerada, devidamente moída, pode ser empregada na indústria cimenteira.

É um ambiente de risco à segurança e à saúde, por envolver temperaturas elevadas, atmosferas tóxicas, ruídos elevados, emprego de equipamentos pesados e outros riscos físicos.

Emissões atmosféricas constituídas por material particulado, óxidos de enxofre, óxidos de nitrogênio, monóxido de carbono, amônia, ácido sulfídrico, compostos arsenicais, cianetos e metais pesados.

Efluentes líquidos contendo contaminantes tóxicos como metais dissolvidos e características físico-

químicas alteradas devem ser tratados até cumprirem as exigências legais.

c) Tendências, possibilidades e oportunidades ligadas à melhoria ambiental

Por ser uma atividade que gera impactos significantes, associados principalmente a emissões atmosféricas, o sistema de controle de poluentes deve ser adequado para a remoção de material particulado inalável, característico pelo seu tamanho pequeno e com área de dispersão relativamente grande.

A aplicação de tecnologias apropriadas para evitar o desgaste prematuro de operadores ou que envolvam esforço acentuado devem ser apontados por um estudo continuado de ergonomia.

A qualificação ambiental neste ramo de atividade é significativa para comercialização internacional de seus produtos. Faz parte dessa qualificação o gerenciamento integrado de resíduos, incluindo a redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final dos mesmos. A racionalização do consumo energético também é muito importante.

Recomenda-se que as empresas mantenham um sistema de contabilidade ambiental que permita o acompanhamento dos resultados da gestão ambiental e retornos dos investimentos em melhorias de operação/processo e pessoal, que devem ser contínuos. Os indicadores de desempenho ambiental exigidos pelo Banco, presentes nesta linha guia, são uma referência inicial, mas devem ser complementados por outros indicadores, adaptados a cada caso.

d) Gêneros e partes do GUIA relacionados

- Mineração: gêneros Carvão Mineral e Mineração.
- Indústria de Transformação: gêneros Coque; Indústria Metalurgia, Metal-mecânica, Automotiva, Autopeças; Reciclagem de Resíduos.
- Infra-estrutura todos os gêneros.

3.13. Gênero: Produtos de Metal (Exclusive Máquinas)

a) Atividades incluídas:

- Fabricação de produtos de metal – exclusive máquinas e equipamentos.
- Fabricação de estruturas metálicas e obras de caldeiraria pesada – estruturas metálicas para edifícios, pontes, torres de transmissão, andaimes e outros fins e esquadrias de metal.
- Fabricação de tanques, reservatórios metálicos e caldeiras para aquecimento central.
- Fabricação de caldeiras geradoras de vapor - exclusive para aquecimento central e para veículos.
- Forjaria, estamparia, metalurgia do pó e serviços de tratamento de metais - forjados de aço; forjados de metais não-ferrosos e suas ligas; artefatos estampados de metal; metalurgia do pó; tempera, cementação e tratamento térmico do aço, serviços de usinagem, galvanotécnica e solda.
- Fabricação de artigos de cutelaria, de serralheria e ferramentas manuais – exclusive esquadrias.
- Fabricação de produtos diversos de metal – embalagens metálicas; artefatos trefilados; artigos de

funilaria e de artigos de metal para usos doméstico e pessoal; outros produtos elaborados de metal.

b) Descrição Ambiental do Setor

Diversos artigos são produzidos utilizando a matéria-prima metal. Devido a suas características especiais encontra aplicações nos mais variados atividades humanas.

É um dos principais setores produtores no mercado nacional e internacional.

Na fabricação de produtos de metal são realizadas etapas mecânicas de conformação, usinagem e moldagem que geram ruídos, temperaturas elevadas e poluentes atmosféricos diversos (material particulado, gases, fumos e vapores).

Processos químicos com uso de produtos químicos tóxicos para modificação e melhoria de propriedades mecânicas; banhos de limpeza, desengraxe, decapagem e galvanização; solventes, tintas, óleos e graxas geram efluentes que necessitam de tratamento adequado.

c) Tendências, possibilidades e oportunidades ligadas à melhoria ambiental

Óleos utilizados em resfriamento, corte, usinagem, lubrificação e óleos hidráulicos constituem os principais poluentes líquidos e atmosféricos. Coleta e tratamento de efluentes devem ser instalados para que não sejam escoados óleos em águas superficiais e subterrâneas. Poluentes atmosféricos característicos incluem poeiras, fuligens, gases tóxicos e solventes, que devem ser tratados para evitar a contaminação do meio ambiente.

Os impactos ambientais produzidos por este gênero de atividades incluem a geração de poluentes físicos – temperatura, ruídos, vibrações, radiações ionizantes, pressões anormais; e químicos – produtos tóxicos, vapores, gases e névoas.

O uso de equipamentos de proteção coletiva e individual é imprescindível para a realização de etapas e operações de fabricação e manuseio de produtos de metal.

A instalação de equipamentos para reciclagem de banhos de tratamento de superfícies e galvânicos possibilita a redução da poluição gerada.

O desenvolvimento de novos materiais possibilita a fabricação de máquinas e equipamentos com melhor performance e desempenho.

A instalação de sistemas de redução e eliminação de emissão de poluentes é necessária para este tipo de empreendimento. Equipamentos de proteção coletiva e individual reduzem a incidência de doenças profissionais e acidentes, principalmente por se tratar de uma indústria que envolve equipamentos e produtos pesados.

O reciclo de óleos utilizados no processamento, através de reciclo direto ou indireto, reduz impactos ambientais e custos de produção. A manutenção preventiva de máquinas e equipamentos também diminui as possibilidades de vazamentos e defeitos, além de evitar a interrupção repentina da seqüência produtiva.

Investimentos em sistemas automatizados diminuem as perdas na produção, pois evitam a produção de peças que não atendem às especificações, contribuindo para a

conservação de energia no setor.

Outro fator a considerar-se é o preparo dos operadores para o manuseio, armazenamento e transporte de combustíveis.

A gestão ambiental qualificada por ferramentas de planejamento e monitoramento serve para melhorar a imagem da indústria de produtos de metal, minimizando impactos negativos possíveis à saúde à segurança e ao meio ambiente.

Existe uma exigência no mercado internacional de redução dos impactos ambientais gerados por esta atividade. As certificações ambientais são uma maneira de expressar publicamente a gestão ambiental, aumentando a responsabilidade na manutenção da certificação e possibilitando a conquista de novas certificações. As certificações ambientais complementam as certificações de qualidade, refletindo-se em termos de qualidade e produtividade.

Recomenda-se que as empresas mantenham um sistema de contabilidade ambiental que permita o acompanhamento dos resultados da gestão ambiental e retornos dos investimentos em melhorias de operação/processo e pessoal, que devem ser contínuos.

d) Gêneros e partes do GUIA relacionados

- Mineração: gênero Mineração.
- Indústria de Transformação: gêneros Química; Borracha e Plástico; Metalurgia Básica; Indústria Metalúrgica, Metal-mecânica, Automotiva, Autopeças; Indústria Eletro-eletrônica e Reciclagem de Resíduos.
- Infra-estrutura todos os gêneros.

3.14. Gênero: Indústria Metalúrgica / Metal-Mecânica / Automotiva / Autopeças

a) Atividades incluídas:

Fabricação de máquinas e equipamentos:

- Fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão.
- Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral.
- Fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura, avicultura e obtenção de produtos animais.
- Fabricação de máquinas-ferramentas.
- Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias de extração mineral e construção.
- Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso específico.
- Fabricação de armas, munições e equipamentos militares.
- Fabricação de eletrodomésticos.

Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias:

- Fabricação de automóveis, caminhonetes e utilitários.
- Fabricação de caminhões e ônibus.
- Fabricação de cabines, carrocerias e reboques.
- Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores.
- Recondicionamento ou recuperação de motores para veículos automotores.
- Fabricação de outros equipamentos de transporte.

Construção e reparação de embarcações:

- Construção, montagem e reparação de veículos ferroviários.
- Construção, montagem e reparação de aeronaves.
- Fabricação de outros equipamentos de transporte.

b) Descrição Ambiental do Setor:

As atividades desenvolvidas pelas indústrias incluídas neste gênero variam bastante em função do porte e tipo de serviço executado. É uma atividade relevante por empregar tecnologia de ponta em várias etapas de seus processos, em virtude das exigências do produto e mercado. Essa tecnologia apresenta vantagens como o aprimoramento do produto, minimização e redução de perdas e utilização de processos automatizados que reduzem e evitam o contato de operadores com produtos tóxicos e condições extremas (temperatura, pressões e ruído).

Os riscos ambientais que afetam os trabalhadores em termos de saúde e segurança são inerentes à poluição de diversas fontes (físicos – temperatura, ruídos, vibrações, radiações ionizantes, pressões anormais; químicos – produtos tóxicos, vapores, gases e névoas).

Os riscos ao meio ambiente são representados pelo uso de óleos e graxas utilizados para várias finalidades (corte, resfriamento, lubrificação, proteção contra corrosão etc), produtos químicos empregados para preparo das superfícies metálicas, limpeza. Esses insumos podem vazar, escorrer ou transbordar de locais de armazenamento, em etapas de processos e tratamento de efluentes, embora o abatimento de

óleos e graxas seja relativamente simples e com custos baixos.

Os resíduos em sua grande maioria são reciclados e reutilizados. São constituídos por sucatas e aparas do preparo dos materiais.

c) Tendências, possibilidades e oportunidades ligadas à melhoria ambiental

A reciclagem de solventes, óleos e graxas reduzem os possíveis impactos ambientais. Existe uma preocupação constante em relação ao descarte indiscriminado desses produtos no meio ambiente, caracterizando poluição de recursos hídricos (águas superficiais e subterrâneas), solo e ar.

Também existe um forte processo de qualificação nos aspectos relativos à saúde e à segurança do trabalhador contemplados pela legislação brasileira e órgãos internacionais (como OSHA e ACGIH), incluindo níveis de exposição a agentes poluentes e ergonomia (medidas para evitar lesões por esforço repetitivo, má postura etc.). A certificação nesse aspecto está em processo avançado de desenvolvimento na maioria das indústrias do setor.

A pesquisa e o desenvolvimento de novos materiais são promissores no que se refere à qualidade, durabilidade, reciclagem, reaproveitamento e minimização de impactos ambientais.

O histórico na maioria das indústrias deste gênero indica o envolvimento em implantação e manutenção de gestão da qualidade, de maneira que a preocupação ambiental complementa a primeira.

A qualificação ambiental neste ramo de atividade é significativa para a comercialização internacional de

seus produtos, evitando passivos e danos ambientais no local onde os produtos são fabricados.

Recomenda-se que as empresas mantenham um sistema de contabilidade ambiental que permita o acompanhamento dos resultados da gestão ambiental e retornos dos investimentos em melhorias de operação/processo e pessoal, que devem ser contínuos.

d) Gêneros e partes do GUIA relacionados

- Mineração: todos os gêneros.
- Indústria de Transformação: todos os gêneros.
- Comércio e Serviços: todos os gêneros.
- Infra-estrutura: todos os gêneros.

3.15. Gênero: Indústria Eletro-Eletrônica

a) Atividades incluídas:

- Fabricação de eletrodomésticos e outros aparelhos eletrodomésticos.
- Fabricação de máquinas de escrever e calcular, copiadoras e outros equipamentos eletrônicos destinados à automação gerencial e comercial.
- Fabricação de computadores.
- Fabricação de equipamentos periféricos para máquinas eletrônicas para tratamento de informações.
- Fabricação de material eletrônico básico.
- Fabricação de equipamentos transmissores de rádio e televisão e de equipamentos para estações telefônicas, para radiotelefonia e radiotelegrafia - inclusive de microondas e repetidoras.

- Fabricação de aparelhos telefônicos, sistemas de intercomunicação e semelhantes.
- Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados à automação industrial e controle do processo produtivo.
- Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos.
- Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos - geradores de corrente contínua ou alternada; transformadores, indutores, conversores, sincronizadores e semelhantes; motores elétricos.
- Fabricação de equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica - subestações, quadros de comando, reguladores de voltagem e outros aparelhos e equipamentos para distribuição e controle de energia; material elétrico para instalações em circuito de consumo.
- Fabricação de fios, cabos e condutores elétricos isolados - fios, cabos e condutores elétricos isolados.
- Fabricação de pilhas, baterias e acumuladores elétricos, exclusive para veículos; baterias e acumuladores para veículos.
- Fabricação de lâmpadas, luminárias e equipamentos de iluminação, exclusive para veículos.
- Fabricação de material elétrico para veículos - exclusive baterias.
- Fabricação de outros equipamentos e aparelhos elétricos - eletrodos, contatos e outros artigos de carvão e grafita para uso elétrico, eletroimãs e isoladores; aparelhos

e utensílios para sinalização e alarme; outros aparelhos ou equipamentos elétricos

b) Descrição Ambiental do Setor:

As atividades desenvolvidas por este gênero de indústria produzem uma diversidade de aparelhos, equipamentos e acessórios eletro-eletrônicos utilizados em domicílios, indústrias e atividades comerciais.

Os impactos ambientais produzidos diretamente por este tipo de atividade relacionam-se com a utilização de produtos químicos na fabricação de circuitos eletrônicos com a finalidade de limpeza e preparo de superfícies e etapas de confecção de placas eletrônicas. Na fabricação de semicondutores, também são utilizados produtos químicos tóxicos, tais como gases e pastas, que devem ser coletados e dispostos adequadamente. Em termos genéricos, as emissões podem ser resumidas a fumos ácidos, gases dopantes (com características tóxicas) e solventes (compostos orgânicos voláteis).

c) Tendências, possibilidades e oportunidades ligadas à melhoria ambiental

A utilização racional de água realiza-se por reciclo e redução de águas de processos, além da adoção de boas práticas de fabricação, reduzindo o desperdício e o efluente líquido a ser tratado.

Os produtos tóxicos necessários para as etapas de fabricação devem ter sua utilização racionalizada, reduzindo impactos ambientais que afetem a saúde dos trabalhadores e o meio ambiente. Soluções de eletrodeposição devem ser recicladas, devido à utilização dos metais como estanho e chumbo.

A constante evolução de tecnologias referentes à prevenção de poluição pode ocorrer pela modificação de processos e equipamentos; substituição e eliminação de matérias-primas; agregação, separação, preparo de resíduos e reciclagem.

A qualificação ambiental deve ser buscada continuamente, de modo que as operações da indústria tornem-se mais seguras em todos seus níveis. Há uma exigência pública e internacional de que a atividade industrial gere os menores impactos ambientais possíveis, o que é garantido por certificações ambientais. As certificações são uma maneira de expressar publicamente a gestão ambiental, aumentando a responsabilidade na manutenção da certificação e possibilitando a conquista de novas certificações.

Recomenda-se que as empresas mantenham um sistema de contabilidade ambiental que permita o acompanhamento dos resultados da gestão ambiental e retornos dos investimentos em melhorias de operação/processo e pessoal, que devem ser contínuos.

d) Gêneros e partes do GUIA relacionados

- Mineração: todos os gêneros.
- Indústria de Transformação: todos os gêneros.
- Infra-estrutura: todos os gêneros.

3.16. Gênero: Móveis

a) Atividades incluídas:

- Fabricação de artigos de mobiliário.
- Fabricação de móveis com predominância de madeira.
- Fabricação de móveis com predominância de metal.

- Fabricação de móveis de outros materiais.

b) Descrição Ambiental do Setor

A indústria mobiliária representa um importante setor pelo número de empregos que gera, produzindo tanto para o mercado interno como para exportação. A fabricação de móveis ocorre em escala industrial e artesanal.

Os resíduos sólidos gerados em sua quase totalidade são passíveis de reciclagem. Aparas e cavacos são reprocessados, metais, retalhos de tecidos e plásticos são reaproveitados, embalagens e invólucros são reaproveitados pela sua recondução à fábrica após a instalação dos móveis.

As emissões atmosféricas emitidas são representadas por poeiras, solventes (compostos orgânicos voláteis) e gases emitidos pela combustão em sistemas de aquecimento utilizados em processos de secagem.

c) Tendências, possibilidades e oportunidades ligadas à melhoria ambiental

Atualmente, o mercado moveleiro é um mercado muito competitivo, exigindo investimentos em tecnologia, qualificação ambiental e treinamento de pessoal para que possa se destacar.

A gestão ambiental representa um avanço no setor, por valorizar a conservação de energia e a ecoeficiência. Pela disponibilidade de tecnologias automatizadas, atualmente, existe um maior rendimento, proporcionando, com isso, maior qualidade e produtividade.

A gestão ambiental qualificada pelas ferramentas de planejamento e monitoramento serve para melho-

negócios relacionados ao comércio de materiais reciclados para empresas que a reutilizam total ou parcialmente como matéria-prima, sendo vantajoso pela economia de utilidades (energia e água).

Recomenda-se que as empresas mantenham um sistema de contabilidade ambiental que permita o acompanhamento dos resultados da gestão ambiental e retornos dos

investimentos em melhorias de operação/processo e pessoal, que devem ser contínuos.

d) Gêneros e partes do GUIA relacionados

- Mineração: todos os gêneros.
- Comércio e Serviços: todos os gêneros.
- Infra-estrutura: todos os gêneros.

4. Anexo

4.1. Grandes Impactos Ambientais e Sociais

- A avaliação de Empreendimentos que geram grandes impactos deve ser realizada pela GEMAM, já na fase de Enquadramento.

4.1.1. Relocação de populações

Havendo deslocamento de comunidades tradicionais em qualquer número (indígenas, remanescentes de quilombos, caboclos, pescadores, ribeirinhos e outras com características culturais específicas ligadas ao ambiente onde residem), ou comunidades de qualquer tipo, com número de pessoas superior a 100 famílias, deverão ser tomadas medidas específicas.

Procedimentos a serem adotados pela GEMAM

- Independente da natureza do empreendimento, quando apresentar este tipo de impacto, o mesmo deve ser considerado e classificado como “Atividade com grande potencial de impacto ambiental negativo”.
- Projetos que incluam o deslocamento de comunidades indígenas ou remanescentes de quilombos, ribeirinhas ou outras que, na avaliação da GEMAM, sejam consideradas comunidades tradicionais, ou ainda que envolvam conflitos relevantes (conforme a avaliação técnica), bem como outras formas de conflito (ocupações, manifestações públicas de descontentamento etc.) deverão ser classificadas como “Atividade com grande potencial de impacto ambiental negativo”.

4.1.2. Desvios de cursos de água

Procedimentos a serem adotados pela GEMAM

- Havendo o desvio do curso de água natural de qualquer grandeza, na avaliação do risco ambiental, na parte relativa à classificação da atividade, esta operação fica, automaticamente, classificada como “Atividade com grande potencial de impacto ambiental negativo”.

4.1.3. Patrimônio histórico-cultural

Populações de etnias diversas, vivendo há muito tempo espalhadas pelo país, deixaram suas evidências que devem ser resgatadas, pois são as únicas fontes de conhecimento dessas sociedades para as gerações atuais.

Conforme a legislação vigente, os vestígios arqueológicos e históricos de qualquer natureza existente em todo o território nacional, e que constituam um patrimônio cultural da Nação e de todos os brasileiros, devem ser resgatados e estudados antes de serem destruídos ou ameaçados pela implementação de qualquer tipo de empreendimento.

Procedimentos a serem adotados pela GEMAM

- Solicitar Laudo Técnico de vistoria e levantamento do Patrimônio Histórico e Cultural da área realizado por especialista.
- Em havendo sítios na área, solicitar Programa de Salvamento, juntamente com a declaração de liberação da área junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e

rar a imagem da indústria moveleira, minimizando impactos negativos possíveis à saúde e à segurança e ao meio ambiente.

As certificações ambientais são uma maneira de expressar publicamente a gestão ambiental, aumentando a responsabilidade na manutenção da certificação e possibilitando a conquista de novas certificações.

Recomenda-se que as empresas mantenham um sistema de contabilidade ambiental que permita o acompanhamento dos resultados da gestão ambiental e retornos dos investimentos em melhorias de operação/processo e pessoal, que devem ser contínuos.

d) Gêneros e partes do GUIA relacionados

- Agropecuária: gênero Silvicultura e Florestas.
- Indústria de Transformação: gêneros Têxteis, Couro; Madeira; Borracha e Plástico; Produtos de Metal; Reciclagem de Resíduos.
- Infra-estrutura: todos os gêneros.

3.17. Gênero: Reciclagem de Resíduos

a) Atividades incluídas:

- Reciclagem de Vidros, Papéis, Plásticos, Metais e Sucatas, Pilhas e Baterias, Entulhos, Lâmpadas de descarga de gases e Outros Materiais.

b) Descrição Ambiental do Setor

Os resíduos gerados em âmbito industrial podem ser classificados inicialmente em dois tipos: primários e secundários. Os resíduos primários, geralmente denominados de aparas, são reciclados na própria indústria. Os resíduos secundários são obtidos da triagem de

resíduos municipais. Os materiais possíveis de reciclagem atualmente são vidros, plásticos, papéis, metais, pilhas e baterias, óleos minerais e vegetais, lâmpadas de descarga de gases e outros resíduos.

A atividade de reciclagem de resíduos para ser competitiva e sustentável financeiramente depende de uma série de fatores tais como mercado de reciclagem, distância entre o centro gerador e o centro de reciclagem, a qualidade e o tipo de resíduo reciclado.

O ideal é que cada resíduo seja segregado na sua geração de acordo com seu tipo, trabalho que facilita o aproveitamento de materiais e aumenta seu valor na reciclagem. Deve-se lembrar que cada tipo de resíduo pode ser subdividido, de acordo com o tipo de utilização tecnológica, determinando a quantidade de impurezas que possam estar presentes em cada tipo de material. Alguns tipos de materiais permitem a reciclagem de sua totalidade, como é o caso do vidro, enquanto outros são adicionados como mistura de matéria-prima virgem e material reciclado, como é o caso dos plásticos e metais.

Como vantagens, a reciclagem de resíduos proporciona economia de recursos naturais (matéria-prima) e insumos para a produção de bens (energia, água etc). Com isso, também são diminuídos os impactos ambientais gerados pelas indústrias de transformação, que passam a reduzir as emissões e resíduos. A reciclagem de resíduos também proporciona oportunidade de novos empreendimentos e geração empregos.

Algumas emissões gasosas industriais são passíveis de aproveitamento, gerando subprodutos que

podem ser incorporados na própria produção ou serem absorvidos por outras indústrias. Também as emissões líquidas industriais podem ser recirculadas ou recicladas, diminuindo o consumo de água.

A destinação inadequada de resíduos pode causar problemas sanitários e ambientais.

c) Tendências, possibilidades e oportunidades ligadas à melhoria ambiental

O aproveitamento de materiais está em constante desenvolvimento, ao mesmo tempo em que se desenvolvem tecnologias de minimização de geração de resíduos. Novos materiais são criados a partir de resíduos que devem ser testados e aprovados sua aplicação, devendo, para isso, atender a critérios técnicos e financeiros.

A reciclagem tem por finalidade reduzir a massa e volumes de materiais que devem ter como destino a disposição final em aterros. Há uma preocupação de que, também durante a reutilização ou reciclagem de materiais, sejam minimizadas a geração de resíduos e emissões, maximizando a utilização do material e mantendo a qualidade exigida pelos padrões de mercado.

A normatização sobre o emprego de materiais reciclados é deficiente no Brasil e está sendo estruturada aos poucos. Cita-se o caso do emprego de entulhos para elementos não estruturados para obras civis que está sendo pesquisada e enfrenta problemas de aprovação, pelos órgãos responsáveis, devido à resistência do material produzido.

A legislação recentemente exigiu a destinação adequada de pneus usados, prevendo uma fiscalização maior segundo um cronograma pré-

definido. As tecnologias atuais da utilização de pneus estão voltadas para o uso em barreiras e asfalto. É possível também, através de processamento térmico, tecnicamente denominado pirólise, extrair óleo, nylon ou poliéster e aço.

Recentemente, houve uma mudança de hábitos de consumo em relação a lâmpadas fluorescentes, sem a necessária criação de infra-estrutura para absorver e tratar especificamente esse tipo de resíduo e difusão de informações para a população para minimizar os impactos. Existe uma insuficiência de recicladores suficientes para esse tipo de material e normalmente o destino são os aterros sanitários ou depósitos inadequados de armazenamento.

Em relação à reciclagem de pilhas e baterias, houve uma adequação da legislação, mas, na prática, houve poucos retornos significativos. A substituição de elementos químicos menos impactantes está ocorrendo gradativamente.

Novas tecnologias permitem a retirada mais eficiente de poluentes das emissões, de modo que surgem novas aplicações para os subprodutos.

As tecnologias de aproveitamento de materiais estão em constante desenvolvimento, mas o maior esforço deve ser feito na segregação de resíduos, que possibilita a aplicação de melhores alternativas disponíveis e viáveis. A otimização na segregação dos resíduos facilita todas as etapas de gerenciamento ambiental, aumentando também o valor agregado do material a ser reaproveitado ou reciclado.

É de grande valia social e ambiental aproveitar as oportunidades de

Artístico Nacional-IPHAN.

- Conferir os prazos de execução do Salvamento e a liberação do IPHAN.
- Encaminhar sugestão a Área de Produtos que solicite relatórios do Programa de Salvamento na fase de Acompanhamento.

4.1.4. Entorno de parques

Estando o empreendimento localizado no entorno de parques – zona de amortecimento (até 10 km), deverá ser solicitado parecer do órgão ambiental responsável, sobre a instalação do projeto na área.

Procedimentos a serem adotados pela GEMAM

- Solicitar parecer do órgão ambiental responsável pela unidade liberando a área para a implantação do empreendimento.
- Caso o beneficiário não apresente a concordância do órgão ambiental, a GEMAM deverá solicitar ou consultar o órgão responsável sobre a possibilidade de instalação do projeto.
- Emitir parecer sobre o Empreendimento.

4.1.5. Espécies raras, endêmicas ou de valor especial

Ocorrendo, na área de Influência do Empreendimento, espécies raras, endêmicas ou de valor especial, deverão ser tomados cuidados extremos para evitar a extinção. Além disso, Programas de Salvamento, Reintrodução e Monitoramento deverão ser previstos para evitar a extinção dessas espécies.

Procedimentos a serem adotados pela GEMAM

- Solicitar informações sobre a(s)

espécie(s) rara(s), sua área de ocorrência e influência do empreendimento sobre elas.

- Solicitar informações sobre a perda de habitats e outros impactos negativos para a espécie a serem causados pelo empreendimento.
- Solicitar informações sobre as medidas mitigadoras e fontes de recursos.
- Solicitar parecer de especialista, informando se o impacto geral, com as medidas, poderá ou não ter efeito decisivo para a extinção da espécie.
- Havendo qualquer impacto negativo para a espécie rara (independente da existência ou não de medidas mitigadora), na avaliação do risco ambiental, no item classificação da atividade, esta operação fica, automaticamente, classificada como “Atividades com grande potencial de impacto ambiental negativo”.

4.1.6. Grandes Biomas

4.1.6.1. Amazônia

O desenvolvimento sustentável da Amazônia passa pela criação de alternativas de convívio com a floresta, com os rios e várzeas e com os povos tradicionais da região, aí incluídos indígenas, caboclos, seringueiros, pequenos agricultores, pescadores e ribeirinhos, o que determina que empreendimentos localizados nessa região tenham atenção especial.

Procedimentos a serem adotados pela GEMAM

- Solicitar a caracterização e quantificação das áreas a serem desmatadas, drenadas ou inundadas pela ação direta do empreendimento, com a descrição das me-

didadas mitigadoras ou compensatórias e fontes de recursos para as mesmas.

- Solicitar a caracterização de comunidades tradicionais do entorno (até 10km): nome da comunidade, população estimada e distância do território de moradia aos limites do empreendimento e distância do território utilizado pelas mesmas.
- Solicitar a apresentação de pesquisa das reservas ambientais, indígenas, extrativistas e outras do gênero localizadas no entorno (até 10 km).
- Para empreendimentos em propriedades com mais com 25ha, deve-se solicitar anexar ao projeto o mapa da área, com áreas de florestas e corpos hídricos, certificado de propriedade e registro da área de reserva legal em cartório.
- Solicitar informações a respeito da matéria-prima utilizada pelo empreendimento, se sua procedência é de área:
 - desmatada;
 - de uso sustentável não madeireiro de floresta;
 - uso sustentável madeireiro de floresta;
 - meio aquático;
 - mineração;
 - de fora do território da Amazônia legal.
- Solicitar o detalhamento da matéria-prima:
 - se for proveniente de área desmatada, deverá verificar a estimativa de área a ser desmatada necessária para a produção da matéria-prima;
 - se for de uso sustentável ma-

deireiro de floresta ou mineração, o verificar a lista dos prováveis fornecedores e solicitar cópia da licença ambiental dos mesmos;

- se for do meio aquático, verificar a apresentação e descrição do processo de obtenção da matéria-prima, os rios e regiões de onde deverão ter origem, assim como os aspectos relativos a impactos e sustentabilidade ambientais da atividade.
- Na avaliação do* risco ambiental, na classificação da atividade, esta operação deve ser, automaticamente, classificada como “Atividade com grande potencial de impacto ambiental negativo”.
- Verificar a existência de comunidades indígenas, reservas ambientais ou extrativistas:
 - Havendo reservas ou comunidades indígenas no entorno, solicitar parecer da FUNAI sobre o empreendimento, contendo a existência ou não de objeções.
 - Havendo reservas ambientais no entorno, deverá ser solicitado parecer do Órgão Ambiental.

4.1.6.2. Mata Atlântica, Cerrado, Pantanal e Caatinga

Sob a ótica ambiental, o Brasil destaca-se por possuir enorme diversidade biológica. A principal ameaça a essa riqueza natural é a redução dos habitats propícios às espécies nativas. Redução essa que tem como causa primária a retirada da vegetação nativa para a implantação de pastagens ou culturas exóticas.

Os biomas aqui descritos já sofreram, nas últimas décadas, grande redução de suas áreas com fisionomia original. É necessário, portanto, um esforço para evitar a

continuidade do processo de redução desses habitats, que ocorre por dois tipos de ação: desmatamento e drenagem. É preciso observar que a drenagem tem efeitos equivalentes aos do desmatamento, pois a retirada da água causa a eliminação da maioria das espécies vegetais e animais existentes no ambiente, que são adaptados a essas condições. Portanto, operações que incluam essas atividades necessitam cuidados especiais.

Procedimentos a serem adotados pela GEMAM

- Para empreendimentos de qualquer natureza econômica, exceto barragens para geração de energia elétrica, que incluam a retirada ou inundação de 200 até 1.000ha de vegetação florestal nativa (primária ou secundária) ou drenagem de 200 até 1.000ha de área de banhados, deverão ser tomados os seguintes procedimentos:
 - Na avaliação do risco ambiental, na classificação da atividade, esta operação deve ser, automaticamente, classificada como "Atividade com grande potencial de impacto ambiental negativo".
 - No caso de barragens para geração de energia elétrica, este procedimento fica dispensado, porque o licenciamento ambiental rotineiro já se concentra nesses itens.

4.2. EIA/RIMA e Licenciamento Ambiental das Atividades

Exigibilidade de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA):

- Oleodutos e gasodutos;
- Usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de

energia primária, acima de 10MW;

- Complexo e unidades industriais e agro-industriais (petroquímicos, siderúrgicos, cloroquímicos, destilarias de álcool, hulha, extração e cultivo de recursos hídricos);
- Distritos industriais e zonas estritamente industriais - ZEI;
- Qualquer atividade que utilize carvão vegetal, em quantidade superior a dez toneladas por dia.
- Atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental, segundo Resolução Conama 237/97:

Indústria de produtos minerais não metálicos

- beneficiamento de minerais não metálicos, não associados à extração;
- fabricação e elaboração de produtos minerais não metálicos tais como: produção de material cerâmico, cimento, gesso, amianto e vidro, entre outros.

Indústria metalúrgica

- fabricação de aço e de produtos siderúrgicos;
- produção de fundidos de ferro e aço / forjados / arames / relaminados com ou sem tratamento de superfície, inclusive galvanoplastia;
- metalurgia dos metais não-ferrosos, em formas primárias e secundárias, inclusive ouro;
- produção de laminados / ligas / artefatos de metais não-ferrosos com ou sem tratamento de superfície, inclusive galvanoplastia;
- relaminação de metais não-ferrosos, inclusive ligas;
- produção de soldas e anodos;
- metalurgia de metais preciosos

- metalurgia do pó, inclusive peças moldadas;

- fabricação de estruturas metálicas com ou sem tratamento de superfície, inclusive galvanoplastia;

- fabricação de artefatos de ferro / aço e de metais não-ferrosos com ou sem tratamento de superfície, inclusive galvanoplastia;

- têmpera e cementação de aço, recozimento de arames, tratamento de superfície.

Indústria mecânica

- fabricação de máquinas, aparelhos, peças, utensílios e acessórios com e sem tratamento térmico e/ou de superfície.

Indústria de material elétrico, eletrônico e comunicações

- fabricação de pilhas, baterias e outros acumuladores;

- fabricação de material elétrico, eletrônico e equipamentos para telecomunicação e informática;

- fabricação de aparelhos elétricos e eletrodomésticos.

Indústria de material de transporte

- fabricação e montagem de veículos rodoviários e ferroviários, peças e acessórios;

- fabricação e montagem de aeronaves;

- fabricação e reparo de embarcações e estruturas flutuantes.

Indústria de madeira

- serraria e desdobramento de madeira;

- preservação de madeira;

- fabricação de chapas, placas de madeira aglomerada, prensada e compensada;

- fabricação de estruturas de madeira e de móveis.

Indústria de papel e celulose

- fabricação de celulose e pasta mecânica;

- fabricação de papel e papelão;

- fabricação de artefatos de papel, papelão, cartolina, cartão e fibra prensada;

Indústria de borracha

- beneficiamento de borracha natural;

- fabricação de câmara de ar e fabricação e recondicionamento de pneumáticos;

- fabricação de laminados e fios de borracha;

- fabricação de espuma de borracha e de artefatos de espuma de borracha, inclusive látex.

Indústria de couros e peles

- secagem e salga de couros e peles;

- curtimento e outras preparações de couros e peles;

- fabricação de artefatos diversos de couros e peles;

- fabricação de cola animal.

Indústria química

- produção de substâncias e fabricação de produtos químicos;

- fabricação de produtos derivados do processamento de petróleo, de rochas betuminosas e da madeira;

- fabricação de combustíveis não derivados de petróleo;

- produção de óleos/gorduras/ceras vegetais-animais/óleos essenciais vegetais e outros produtos da destilação da madeira;

- fabricação de resinas e de fibras e fios artificiais e sintéticos e de borracha e látex sintéticos;

- fabricação de pólvora/explosivos/detonantes/munição para caça-desporto, fósforo de segurança e artigos pirotécnicos;

- recuperação e refino de solventes, óleos minerais, vegetais e animais;

- fabricação de concentrados aromáticos naturais, artificiais e sintéticos;

- fabricação de preparados para limpeza e polimento, desinfetantes, inseticidas, germicidas e fungicidas;

- fabricação de tintas, esmaltes, lacas, vernizes, impermeabilizantes, solventes e secantes;

- fabricação de fertilizantes e agroquímicos;

- fabricação de produtos farmacêuticos e veterinários;

- fabricação de sabões, detergentes e velas;

- fabricação de perfumarias e cosméticos;

- produção de álcool etílico, metanol e similares.

Indústria de produtos de matéria plástica

- fabricação de laminados plásticos;

- fabricação de artefatos de material plástico.

Indústria têxtil, de vestuário, calçados e artefatos de tecidos

- beneficiamento de fibras têxteis, vegetais, de origem animal e sintéticos;

- fabricação e acabamento de fios e tecidos;

- tingimento, estamparia e outros acabamentos em peças do vestuário

rio e artigos diversos de tecidos;

- fabricação de calçados e componentes para calçados.

Indústria de produtos alimentares e bebidas

- beneficiamento, moagem, torrefação e fabricação de produtos alimentares;

- matadouros, abatedouros, frigoríficos, charqueadas e derivados de origem animal;

- fabricação de conservas;

- preparação de pescados e fabricação de conservas de pescados;

- preparação, beneficiamento e industrialização de leite e derivados;

- fabricação e refinação de açúcar;

- refino / preparação de óleo e gorduras vegetais;

- produção de manteiga, cacau, gorduras de origem animal para alimentação;

- fabricação de fermentos e leveduras;

- fabricação de rações balanceadas e de alimentos preparados para animais;

- fabricação de vinhos e vinagre;

- fabricação de cervejas, chopes e maltes;

- fabricação de bebidas não alcoólicas, bem como engarrafamento e gaseificação de águas minerais;

- fabricação de bebidas alcoólicas.

Indústria de fumo

- fabricação de cigarros/charutos/cigarrilhas e outras atividades de beneficiamento do fumo.

Indústrias diversas

- usinas de produção de concreto;

- usinas de asfalto;
- serviços de galvanoplastia.

Serviços de utilidade

- produção de energia termoeleétrica;
- transmissão de energia elétrica;
- estações de tratamento de água;
- interceptores, emissários, estação elevatória e tratamento de esgoto sanitário;
- tratamento e destinação de resíduos industriais (líquidos e sólidos);
- tratamento/disposição de resíduos especiais tais como: de agroquímicos e suas embalagens usadas e de serviço de saúde, entre outros;
- tratamento e destinação de resíduos sólidos urbanos, inclusive aqueles provenientes de fossas;
- dragagem e derrocamentos em corpos d'água;
- recuperação de áreas contaminadas ou degradadas.

Atividades diversas

- parcelamento do solo;
- distrito e pólo industrial.

4.3. Áreas de Reserva Legal e Preservação Permanente

Síntese do Código Florestal, Decreto 750/93 e Resolução CONAMA 004/85

4.3.1. Mata Atlântica

Ficam proibidos o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica. Autorização, excepcional, em projetos de utilidade pública ou interesse social, pelo órgão estadual competente e anuência prévia do IBAMA.

4.3.2. Áreas de Reserva Legal

Área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas. A vegetação da reserva legal não pode ser suprimida, podendo apenas ser utilizada sob regime de manejo florestal. As florestas e outras formas de vegetação nativa, ressalvadas as situadas em área de preservação permanente, são suscetíveis de supressão, desde que sejam mantidas, a título de reserva legal, no mínimo:

Amazônia Legal

- 80% na propriedade rural situada em área de floresta.
- 35% na propriedade rural situada em área de cerrado, sendo no mínimo 20% na propriedade e 15% na forma de compensação em outra área, desde que localizada na mesma microbacia.

Demais regiões do País

- 20% na propriedade rural situada em área de floresta, cerrados ou outras formas de vegetação nativa.

4.3.3. Áreas de Preservação Permanente

A supressão de vegetação em área de preservação permanente somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública ou de interesse social, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto. São consideradas APP's as

florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

- Ao longo dos rios ou de qualquer outro corpo d'água, em faixa marginal além do leito maior sazonal medido horizontalmente, cuja largura mínima será de 30m para rios com menos de 10m de largura, de 50m para rios com 50 a 100m de largura, de 100m para 50 a 200m de largura, de 200m para rios de 200 a 600m de largura e de 500m para rios com mais de 600m.
- Ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água, naturais ou artificiais, desde o seu nível mais alto medido horizontalmente, em faixa marginal cuja largura será de 30m para os que estejam situados em áreas urbanas, de 100m para os que estejam situados em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até 20ha de superfície, cuja faixa marginal será de 50m e de 100m para as reservas hidrelétricas.
- Nas nascentes permanentes ou temporárias, incluindo os olhos d'água e veredas, seja qual for a sua situação topográfica, com uma faixa mínima de 50m a partir de sua margem, de forma que proteja, em cada caso, a bacia de drenagem contribuinte.
- No topo de morros, montes, e montanha, nas encostas ou parte destas, com declividade superior a 100% ou 45° na sua linha de maior declive.
- Nas restingas, em faixa mínima de 300m a contar de linha de preamar máxima.
- Nos manguezais, em toda a sua extensão.
- Nas dunas, como vegetação fixadora.
- Nas bordas de tabuleiros ou chapadas, em faixa com largura mínima de 100m.
- Em altitude superior a 1.800 m, qualquer que seja a sua vegetação.
- Nas áreas metropolitanas definidas em lei, quando a vegetação natural se encontra em clímax ou em estágios médios e avançados da regeneração.
- Nas montanhas ou serras, quando ocorrem dois ou mais morros cujos cumes estejam separados entre si por distâncias inferiores a 500m, a área total protegida abrangerá o conjunto de morros em tal situação e será delimitada a partir da curva de nível correspondente a 2/3 da altura, em relação a base do morro mais baixo do conjunto.
- Áreas de pouso das aves de arribação, protegidos por convênios, Acordos ou Tratados assinados pelo Brasil com outras nações.

Glossário

- AIA – Análise de Impactos Ambientais
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ACGIH – American Conference of Governmental Industrial Hygienists
- ANA – Agência Nacional de Águas
- ART – Anotação de Responsabilidade Técnica
- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento
- BPF – Boas Práticas de Fabricação
- CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear
- CO₂ – Dióxido de carbono
- CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
- DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio
- DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral
- DOU – Diário Oficial da União
- DQO – Demanda Química de Oxigênio
- EIA – Estudo de Impacto Ambiental
- EIV – Estudo de Impacto Ambiental
- EPA – Environmental Protection Agency
- EPI – Equipamento de Proteção Individual
- EPIA – Estudo Prévio de Impacto Ambiental
- EPIV – Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança
- ETA – Estação de Tratamento de Água
- FRO – Ficha Resumo de Operações
- FUNAI – Fundação Nacional do Índio
- GEMAM – Gerência Executiva de Meio Ambiente e Recursos Naturais

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

LI – Licença de Instalação

LO – Licença de Operação

LP – Licença Prévia

NBR – Norma Brasileira

NIOSH – National Institute for Occupational Safety & Health

OMT – Organização Mundial do Turismo

ONU – Organização das Nações Unidas

OSHA – Occupational Safety and Health Administration

PAC – Plano Ambiental da Construção

PBA – Programa Básico Ambiental

PCB's – Bifenilas Policloradas

PIF – Plano Integrado Florestal

PRAD's – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural

SIPRON – Sistema de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SUDEPE – Superintendência do Desenvolvimento da Pesca

TAC – Termo de Ajuste de Conduta

TCFA – Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental

Legislação Ambiental específica para o Setor de Indústria de Transformação

Legislação Geral (comum entre os gêneros)

1. Constituição da República Federativa do Brasil – Art. 225
2. Lei 4118/62 – (Dispõe sobre a política nacional de energia nuclear, cria a Comissão Nacional de Energia Nuclear)
3. Lei 6189/74 – (Altera a Lei 4118/74)
4. Lei 6453/77 – (Dispõe sobre a responsabilidade civil por danos nucleares e a responsabilidade criminal por atos relacionados com atividades nucleares)
5. Lei 6766/79 – (Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências)
6. Lei 6803/80 – (Diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição)
7. Lei 6902/81 – (Área de proteção Ambiental)
8. Lei 6938/81- (Política Nacional de Meio Ambiente)
9. Lei 7347/85 – (Disciplina Ação Civil Pública de Responsabilidade por Danos Causados ao Meio Ambiente, ao Consumidor e etc)
10. Lei 7781/89 – (Dá nova redação aos artigos 2º, 10 e 19 da Lei 6189/74)
11. Lei 9433/97 – (Política Nacional de Recursos Hídricos)
12. Lei 9605/98 – (Lei da Vida – Lei dos Crimes Ambientais)
13. Lei 9765/98 – (Institui taxa de licenciamento, controle e fiscalização de materiais nucleares e radioativos e suas instalações)
14. Lei 10165/2000 – (Altera a Lei 6938/81, institui a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA))
15. Decreto-Lei 1413/75 – (Controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais)
16. Decreto 3179/99 – (Regulamenta a Lei 9605/98 – Lei dos Crimes Ambientais)
17. Decreto 99274/90 – (Regulamenta as Leis 6902/81 e 6938/81)
18. Medida Provisória n.º 2163-41, de 23/08/2001 – (Acredita dispositivo à Lei 9605/98)
19. Instrução Normativa IBAMA N.º 10/2001 – (Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais)
20. Portaria Minter 53/79 – (Tratamento e disposição de resíduos sólidos)
21. Portaria Minter 092/80 – (Dispõe sobre a emissão de sons e ruídos, atividades industriais, comerciais e etc)

22. Portaria Minter 231/76 – (Estabelece padrões de qualidade do ar)
23. Resolução Conama 001/86 – (Estabelece necessidade de EIA/RIMA)
24. Resolução Conama 001/90 – (Dispõe sobre emissão de ruídos, das atividades industriais, comerciais e etc)
25. Resolução Conama 002/96 – (Compensação Ambiental)
26. Resolução Conama 006/86 – (Publicação de Licenciamento)
27. Resolução Conama 006/88 – (Resíduo objeto de controle específico no licenciamento)
28. Resolução Conama 009/93 – (Dispõe sobre uso e descarte de óleos e de óleos lubrificantes)
29. Resolução Conama 020/86 – (Classificação das águas, lançamento de efluentes)
30. Resolução Conama 237/97 – (Licenciamento Ambiental)
31. Resolução Conama 257/99 – (Pilhas e Baterias)
32. Resolução Conama 267/2000 – (Proíbe as substâncias controladas pelo Protocolo de Montreal)
33. Resolução Conama 281/2001 – (Publicação de Licenciamento)
34. CNEN NE 1.01 – (Licenciamento de Operadores de Reatores Nucleares)
35. CNEN NE 1.04 – (Licenciamento de Instalações Nucleares)

Alimentos e Bebidas

1. Lei 6437/77 – (Configura infrações à legislação sanitária federal)
2. Lei 8974/95 – (Biossegurança)
3. Lei 9294/96 – (Propaganda de tabaco, de bebidas alcoólicas, de medicamentos e terapias e de defensivos agrícolas)
4. Lei 9984/2000 – (Cria ANA e dá outras providências em recursos hídricos)
5. Lei 10167/2000 – (Altera a Lei 9294/96)
6. Decreto-Lei 852/38 – (Mantém com modificações Decreto 24643/34)
7. Decreto 24643/34 – (Código das Águas)
8. Decreto 76389/75 – (Medidas de prevenção e controle da poluição industrial, conforme Decreto-Lei 1413/75)

Fumo

1. Lei 6437/77 – (Configura infrações à legislação sanitária federal)
2. Lei 9294/96 – (Propaganda de tabaco, de bebidas alcoólicas, de medicamentos e terapias e de defensivos agrícolas)
3. Lei 9984/2000 – (Cria ANA e dá outras providências em recursos hídricos)
4. Lei 10167/2000 – (Altera a Lei 9294/96)
5. Decreto 76389/75 – (Medidas de prevenção e controle da poluição industrial, conforme

- Decreto-Lei 1413/75)
6. Resolução Anvisa RDC 46/2001 - (Estabelece teores máximos para os cigarros)
 7. Resolução Anvisa RDC 104/2001 - (Estabelece regras para embalagens e propaganda)
 8. Resolução Anvisa RDC 105/2001 - (Obriga ao cadastro fabricantes, importadores ou exportadores)

Têxteis

1. Lei 9984/2000 - (Cria ANA e dá outras providências em recursos hídricos)
2. Decreto-Lei 852/38 - (Mantém com modificações Decreto 24643/34)
3. Decreto 24643/34 - (Código das Águas)
4. Decreto 76389/75 - (Medidas de prevenção e controle da poluição industrial, conforme Decreto-Lei 1413/75)

Confecção, Vestuário e Acessórios

1. Decreto 76389/75 - (Medidas de prevenção e controle da poluição industrial, conforme Decreto-Lei 1413/75)

Couro, Artefatos e Calçados

1. Lei 9984/2000 - (Cria ANA e dá outras providências em recursos hídricos)
2. Decreto-Lei 852/38 - (Mantém com modificações Decreto 24643/34)

3. Decreto 24643/34 - (Código das Águas)
4. Decreto 76389/75 - (Medidas de prevenção e controle da poluição industrial, conforme Decreto-Lei 1413/75)

Madeira

1. Lei 4771/65 - (Código Florestal)
2. Lei 9984/2000 - (Cria ANA e dá outras providências em recursos hídricos)
3. Decreto-Lei 852/38 - (Mantém com modificações Decreto 24643/34)
4. Decreto 1282/94 - (Regulamenta os artigos da Lei 4771/1965)
5. Decreto 1922/96 - (Dispõe sobre o reconhecimento das Reservas Particulares do Patrimônio Natural)
6. Decreto 2788/98 - (Altera o Decreto 1282/94)
7. Decreto 24643/34 - (Código das Águas)
8. Decreto 76389/75 - (Medidas de prevenção e controle da poluição industrial, conforme Decreto-Lei 1413/75)
9. Medida Provisória n.º 2166-67, de 24/08/2001 - (Altera a Lei 4771/65 - Código Florestal)
10. Instrução Normativa MMA 001/99 - (Normatiza o Manejo Florestal da *Virola spp* quando na exploração de várzea)

11. Instrução Normativa MMA 007/99 - (Estabelece a exigências para desmatamento na Amazônia Legal)
12. Portaria IBAMA 37-N/92 - (Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção)
13. Portaria IBAMA 44-N/93 - (Implementação da nova sistemática de controle de transporte de produto florestal)
14. Portaria IBAMA 50-N/98 (Exploração de florestas plantadas, incentivos fiscais, Plano Integrado Florestal - PIF)
15. Portaria IBAMA 71-N/98 - (Estabelece critérios para a Reposição Florestal Obrigatória na modalidade de compensação)
16. Portaria IBAMA 79-N/97 - (Altera a Portaria 44-N/93)
17. Portaria IBAMA 83/96 - (Exportação de produtos e subprodutos oriundos da flora brasileira, nativa ou exótica)
18. Portaria IBAMA 113/95 (Disciplina a exploração das florestas primitivas e demais formas de vegetação arbórea)
19. Portaria IBAMA 162/97 (Institui procedimentos relativos ao Ato Declaratório Ambiental - ADA)
20. Resolução Conama 003/90 - (Padrões de Qualidade do Ar)
21. Resolução Conama 005/89 - (Programa Nacional de controle da Qualidade do Ar)

Celulose e Papel

1. Lei 4771/65 - (Código Florestal)
2. Lei 9984/2000 - (Cria ANA e dá outras providências em recursos hídricos)
3. Decreto-Lei 852/38 - (Mantém com modificações Decreto 24643/34)
4. Decreto 24643/34 - (Código das Águas)
5. Decreto 76389/75 - (Medidas de prevenção e controle da poluição industrial, conforme Decreto-Lei 1413/75)
6. Medida Provisória n.º 2166-67, de 24/08/2001 - (Altera a Lei 4771/65 - Código Florestal)
7. Resolução Conama 003/90 - (Padrões de Qualidade do Ar)
8. Resolução Conama 005/89 - (Programa Nacional de controle da Qualidade do Ar)

Coque, Refino de Petróleo, Preparo de Combustíveis

1. Lei 9478/97 (Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo)
2. Lei 9966/2000 - (Prevenção de poluição das águas, em portos, plataformas, navios e etc)
3. Lei 9984/2000 - (Cria ANA e dá outras providências em recursos hídricos)
4. Decreto-Lei 852/38 - (Mantém com modificações Decreto 24643/34)

5. Decreto 24643/34 - (Código das Águas)
6. Decreto 76389/75 - (Medidas de prevenção e controle da poluição industrial, conforme Decreto-Lei 1413/75)
7. Resolução Conama 003/90 - (Padrões de Qualidade do Ar)
8. Resolução Conama 005/89 - (Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar)

Química

1. Lei 9966/2000 - (Prevenção de poluição das águas, em portos, plataformas, navios e etc)
2. Lei 9984/2000 - (Cria ANA e dá outras providências em recursos hídricos)
3. Decreto-Lei 852/38 - (Mantém com modificações Decreto 24643/34)
4. Decreto 24643/34 - (Código das Águas)
5. Decreto 76389/75 - (Medidas de prevenção e controle da poluição industrial, conforme Decreto-Lei 1413/75)
6. Resolução Conama 003/90 - (Padrões de Qualidade do Ar)
7. Resolução Conama 005/89 - (Programa Nacional de controle da Qualidade do Ar)

Borracha e Plástico

1. Lei 9984/2000 - (Cria ANA e dá outras providências em recursos hídricos)
2. Decreto-Lei 852/38 - (Mantém com modificações Decreto 24643/34)

3. Decreto 24643/34 - (Código das Águas)
4. Decreto 76389/75 - (Medidas de prevenção e controle da poluição industrial, conforme Decreto-Lei 1413/75)
5. Resolução Conama 003/90 - (Padrões de Qualidade do Ar)
6. Resolução Conama 005/89 - (Programa Nacional de controle da Qualidade do Ar)

Minerais Não Metálicos

1. Lei 9984/2000 - (Cria ANA e dá outras providências em recursos hídricos)
2. Decreto-Lei 852/38 - (Mantém com modificações Decreto 24643/34)
3. Decreto 24643/34 - (Código das Águas)
4. Decreto 76389/75 - (Medidas de prevenção e controle da poluição industrial, conforme Decreto-Lei 1413/75)
5. Resolução Conama 003/90 - (Padrões de Qualidade do Ar)
6. Resolução Conama 005/89 - (Programa Nacional de controle da Qualidade do Ar)

Metalurgia Básica

1. Lei 9984/2000 - (Cria ANA e dá outras providências em recursos hídricos)
2. Decreto-Lei 852/38 - (Mantém com modificações Decreto 24643/34)
3. Decreto 24643/34 - (Código das Águas)

4. Decreto 76389/75 – (Medidas de prevenção e controle da poluição industrial, conforme Decreto-Lei 1413/75)
5. Resolução Conama 003/90 – (Padrões de Qualidade do Ar)
6. Resolução Conama 005/89 – (Programa Nacional de controle da Qualidade do Ar)

Produtos de Metal (Exclusive Máquinas)

1. Lei 9984/2000 – (Cria ANA e dá outras providências em recursos hídricos)
2. Decreto-Lei 852/38 - (Mantém com modificações Decreto 24643/34)
3. Decreto 24643/34 – (Código das Águas)
4. Decreto 76389/75 – (Medidas de prevenção e controle da poluição industrial, conforme Decreto-Lei 1413/75)

Indústria Metalúrgica / Metal - Mecânica / Automotiva / Autopeças

1. Lei 9984/2000 – (Cria ANA e dá outras providências em recursos hídricos)
2. Decreto-Lei 852/38 - (Mantém com modificações Decreto 24643/34)
3. Decreto 24643/34 – (Código das Águas)
4. Decreto 76389/75 – (Medidas de prevenção e controle da poluição industrial, conforme Decreto-Lei 1413/75)

5. Resolução Conama 003/90 – (Padrões de Qualidade do Ar)
6. Resolução Conama 005/89 – (Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar)

Indústria Eletro - Eletrônica

1. Decreto 76389/75 – (Medidas de prevenção e controle da poluição industrial, conforme Decreto-Lei 1413/75)

Móveis

1. Lei 4771/65 – (Código Florestal)
2. Decreto 76389/75 – (Medidas de prevenção e controle da poluição industrial, conforme Decreto-Lei 1413/75)
3. Medida Provisória n.º 2166-67, de 24/08/2001 – (Altera a Lei 4771/65 – Código Florestal)

Reciclagem de Resíduos

1. Lei 9984/2000 – (Cria ANA e dá outras providências em recursos hídricos)
2. Decreto-Lei 852/38 - (Mantém com modificações Decreto 24643/34)
3. Decreto 24643/34 – (Código das Águas)
4. Resolução Conama 308/2002 – (Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte)

Bibliografia Sugerida

- BARUFFALDI, R.; OLIVEIRA, M. N.. 1998. **Fundamentos de Tecnologia de Alimentos** - Volume 3. Série Ciência, Tecnologia, Engenharia de Alimentos e Nutrição. Belo Horizonte. Ed. Atheneu. 317p.
- DERÍSIO, J. C. **Introdução ao Controle da Poluição Ambiental**. Signus Editora. São Paulo, 2000.
- Environmental Protection Agency (USEPA) Office of Compliance Sector Notebook Project: **Profile of the Plastic Resin and Manmade Fiber Industries**. EPA, Office of Compliance, 1997, EPA/310/R-97/008.
- ITOPF (The International Tanker Owners Pollution Federation Limited) em www.itopf.com.
- National Research Council (NCR) 1985. **Oil in the sea: inputs, fates and effects**. Washington, DC. National Academy of Sciences. 601p.
- NOYES, R. 1993. **Pollution Prevention Technology Handbook**. New Jersey: Noyes Publications. 683 p.
- POTTER, N. N.; HOTCHKISS, J. H. **Ciencia de los Alimentos**. Zaragoza (Espanha):Editorial Acribia SA, 1995, 667p.
- World Bank Environmental Assessment Sourcebook 1999. Chapter 10 - **Energy and Industry**.

Equipe Técnica

Engº Civil Aristóteles José Bourscheid - CREA/RS 9.409

Engº Agrônomo Nelson Jorge Esquivel Silveira - CREA/RS 67.895

Engº Civil Cylon Fernandes Rosa Neto - CREA/RS 44.757

Engª Florestal Rozane Nascimento Nogueira, M.Sc. - CREA/RS 98.347

Engº Agrônomo André Rodrigues Lima, M.Sc. - CREA/RS 80.550

Engº Químico Albert Welzel - CREA/RS 102.151

Engº Mecânico Amaro Bizarro Porto - CREA/RS 35.234

Engº Químico Eduardo Mc Mannis Torres, M.Sc. - CRQ/RS 05.300.958

Arquiteta Marisley Régis Medeiros, Esp.- CREA/RS 87.258

Biol. Iury Almeida Accordi, Esp.- CRBio/RS 25.450-03

Engº. Civil Paulo Renato Paim, M.Sc. - CREA/RS 27.473

Engº Civil Regis Motta, PhD. - CREA/RJ 26.823

Adm. Percy B. Soares Neto

Engº de Produção Guilherme Calôba

Técnico em Hidrologia Rafael Seixas Santos

Estagiária (Engenharia de Produção) Mariana Goulart

Estagiária (Engenharia de Produção) Letícia Nabuco Villa-Forte



BOURSCHEID
ENGENHARIA



BOURSCHEID
ENGENHARIA LTDA.