

BRENO LINHARES CUNHA

**AVALIAÇÃO QUALITATIVA DE IMPACTOS AMBIENTAIS DE UMA USINA
DE PRESERVAÇÃO DE MADEIRA, ABRE CAMPO-MG**

VIÇOSA

MINAS GERAIS – BRASIL

2014

BRENO LINHARES CUNHA

**AVALIAÇÃO QUALITATIVA DE IMPACTOS AMBIENTAIS DE UMA USINA
DE PRESERVAÇÃO DE MADEIRA, ABRE CAMPO-MG**

Monografia apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
curso de graduação, para
obtenção do título de Engenheiro
Florestal.

APROVADA: 26 de Novembro de 2014.

Prof. José de Castro Silva

(Co-Orientador)

Pesq. Sérgio Alvareli Júnior

Prof. Elias Silva

(Orientador)

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela fé e pela vontade de me fazer chegar até aqui.

À Universidade Federal de Viçosa (UFV), pelos ensinamentos e experiências vivenciadas ao longo da graduação.

Ao Prof. Elias Silva, pela confiança, amizade e orientação neste estudo.

Ao Prof. José de Castro Silva, pelos ensinamentos e conselhos, pela amizade e pelo apoio ao longo destes anos.

À UFV Jr. Florestal, por ter me dado a oportunidade de vivenciar este estudo e pela grande contribuição pessoal e profissional.

Aos amigos juniores, que contribuíram para este estudo.

Aos professores e funcionários do Departamento de Engenharia Florestal da UFV, que contribuíram para a minha formação.

Aos meus pais Cleber e Branca, por toda confiança, amor, conselhos e apoio para chegar até aqui.

Ao meu irmão Gabriel, pela amizade de sempre.

À minha namorada Priscila, por todo amor, apoio e companheirismo, ao longo destes anos.

Aos amigos floresteiros, pela amizade e pelos momentos vividos.

BIOGRAFIA

Breno Linhares Cunha, filho de Cleber Barros Cunha e Wanher Lucien Linhares Cunha, nasceu em 1º de agosto de 1990, em Coronel Fabriciano, Minas Gerais.

Em 2007, concluiu o ensino médio no Colégio São Francisco Xavier, em Ipatinga, Minas Gerais.

Em 2009, ingressou no curso de Graduação em Engenharia Florestal na Universidade Federal de Viçosa (UFV).

De março de 2012 a junho de 2013, desenvolveu projetos de pesquisa na área de Tecnologia da Madeira, no Laboratório de Painéis e Energia da Madeira/DEF/UFV.

De janeiro de 2013 até os dias atuais, desenvolve atividades de consultoria na área florestal por meio da UFV Jr. Florestal (Associação Civil de Consultoria Florestal).

CONTEÚDO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS.....	4
3. MATERIAL E MÉTODOS	6
3.1. Área de Estudo	6
3.2. Identificação e Descrição das Atividades Impactantes.....	9
3.2.1. Fase 1 - Pré-tratamento dos mourões	10
3.2.2. Fase 2 - Tratamento químico dos mourões	11
3.2.3. Fase 3 - Expedição e comercialização dos mourões	13
3.2.4. Fase 4 - Limpeza e conservação da usina.....	13
3.3 – Identificação, Caracterização Qualitativa e Descrição dos Impactos Ambientais	14
3.4 – Delineamento de Medidas Mitigadoras e Potencializadoras	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4.1. Identificação e Caracterização Qualitativa de Impactos Ambientais pelo Método da Matriz de Interação.....	17
4.1.1. Pré-tratamento dos mourões	20
4.1.2. Tratamento químico dos mourões	25
4.1.3. Expedição e comercialização dos mourões	33
4.1.4. Limpeza e conservação da usina.....	38
4.2. Identificação e Caracterização Qualitativa de Impactos Ambientais pelo Método da Listagem de Controle (<i>check-list</i>) e delineamento das medidas mitigadoras e potencializadoras.....	52
4.2.1. Pré-tratamento dos mourões	53
4.2.2. Tratamento químico dos mourões	56
4.2.3. Expedição e comercialização dos mourões	59
4.2.4. Limpeza e conservação da usina.....	62
5. CONCLUSÃO	66
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
7. ANEXO	70

RESUMO

CUNHA, Breno Linhares. Universidade Federal de Viçosa, Dezembro de 2014. **Avaliação qualitativa de impactos ambientais de uma usina de preservação de madeira, Abre Campo – MG.** Orientador: Elias Silva. Co-Orientador: José de Castro Silva.

Usinas de Preservação de Madeira (UPM) são unidades que têm como objetivo principal o tratamento químico da madeira, contribuindo para maior durabilidade do produto. O mercado de construção civil, indústria moveleira e de mourões vêm utilizando madeira tratada, contribuindo para o crescimento do setor no Brasil. Como consequência do crescimento e a questão ambiental ganhou sua devida atenção, principalmente por ser tratar de um empreendimento que envolve produtos químicos tóxicos, evidenciando a necessidade das usinas se adequarem às exigências legais e de mercado. Este trabalho teve como objetivo avaliar qualitativamente os impactos ambientais provenientes de uma usina de preservação de madeira localizada no município de Abre Campo – MG, e delinear medidas mitigadoras para os impactos negativos e potencializadoras para os positivos. A identificação e descrição das atividades impactantes foram feitas com base no Relatório de Controle Ambiental e Plano de Controle Ambiental do empreendimento, além da literatura e visitas feitas ao local. A avaliação de impactos ambientais foi feita através dos métodos da Matriz de Interação e *Check-list* (Listagem de Controle). As atividades foram divididas em quatro fases: pré-tratamento dos mourões, tratamento químico dos mourões, expedição e comercialização dos mourões e limpeza e conservação da usina. No método da Matriz de Interação foi possível identificar 87 impactos ambientais, sendo 11 (12,6%) positivos e 76 (87,4%) negativos. Através do método de *Check-list*, por sua vez, foi possível identificar 55 impactos ambientais, dos quais 7 (12,7%) são de caráter positivo e 48 (87,3%) negativos. Juntamente com a listagem de controle foram delineadas as medidas mitigadoras e potencializadoras. Conclui-se que ambos os métodos se mostraram eficientes para o empreendimento em questão.

1. INTRODUÇÃO

Historicamente, países como o Brasil, em virtude do atraso em aspectos tecnológicos, educacionais e sociais (elevado grau de pobreza), priorizaram o crescimento, sem preocupações com o meio ambiente. A exploração dos recursos naturais sobrepõe-se à mentalidade de preservação, encontrada nos países de Primeiro Mundo. O Brasil tem visto a destruição ambiental como um preço a ser pago pelo progresso econômico ou como uma prioridade menor, considerando suas necessidades (ROHRICH; CUNHA, 2004).

Somente a partir do século passado alguns segmentos da indústria brasileira começaram a se adequar quanto às questões ambientais, visto que a fiscalização ambiental e as condições do comércio internacional exigem tal postura (ABREU, 2000).

Empresas que utilizam a madeira como matéria-prima, normalmente apresentam grandes problemas com relação aos resíduos e,

consequentemente, com sua gestão ambiental, o que se reflete diretamente na sua imagem, perante a sociedade.

Neste contexto, também se enquadram as usinas de preservação de madeira (UPM), que têm como objetivo principal o tratamento químico da madeira, contribuindo para a sua maior durabilidade. O tratamento químico da madeira é, historicamente, utilizado no Brasil em dormentes (uso ferroviário) e em postes de distribuição de energia elétrica. Além disso, o mercado de construção civil e a indústria moveleira e de mourões vêm utilizando madeira tratada, contribuindo para o crescimento do setor no Brasil.

Segundo estimativas da ABPM (Associação Brasileira de Preservadores de Madeira), no ano de 2000 existiam em operação 80 usinas. Em 2014, estima-se que o número de Usinas de Preservação de Madeira já passa de oitocentas unidades em todo o país, evidenciando o crescimento do setor e resultando em uma maior preocupação ambiental. (ABPM, 2008).

A demanda por mourões tratados na região da Zona da Mata Mineira despertou o interesse de alguns empresários do setor, o que levou um empresário de Abre Campo a instalar, em sua propriedade, uma UPM, com foco em tratamento de mourões.

O processo de tratamento químico da madeira em autoclave usado em usinas requer um cuidado muito grande devido a pressão utilizada no sistema e uso de produtos tóxicos para o seres humanos e o meio ambiente, como o é o caso do CCA (arseniato de cobre cromatado), que é o produto preservante.

Diante desses fatos, é importante para o setor de preservação de madeira do Brasil se adequar às exigências dos órgãos ambientais, como forma de mitigar os impactos negativos que este tipo de empreendimento pode gerar.

Infelizmente, para a maioria das usinas de preservação de madeira instaladas a questão ambiental, ainda, não é tratada de forma adequada. Isso porque, não é cobrada de modo eficiente pelo órgão licenciador, ou

simplesmente pelo fato de não possuírem capital necessário para realizar as adequações.

Neste trabalho, foi possível identificar quais são efetivamente os impactos ambientais gerados por esta UPM, além de propor formas de potencializar os impactos positivos e minimizar os impactos negativos.

2. OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho foi avaliar, qualitativamente, os impactos ambientais gerados no processo industrial de uma usina de preservação de madeira no município de Abre Campo-MG.

Os objetivos específicos foram:

- Identificar as fases impactantes do empreendimento, com suas respectivas atividades impactantes;
- Identificar os impactos ambientais do empreendimento com base em dois métodos de avaliação: Matriz de Interação e Listagem de Controle;

- Elencar as medidas mitigadoras e potencializadoras para os impactos ambientais negativos e positivos, respectivamente.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Área de Estudo

O município de Abre Campo possui 471,055 km² e está localizado na região sudeste de Minas Gerais, mais precisamente na Zona da Mata. Tem como referência o ponto central de coordenadas UTM, X= 764946,750 e Y =7749569,000, DATUM WGS 84, Fuso 23S.

Os principais setores econômicos do município estão relacionados à agropecuária e extração vegetal, além de pequenas indústrias, serviços e comércio, que empregam a maior parte da população. (FISCHEL, 1998).

O clima da região é classificado como tropical quente e semiúmido característico de grande parte da bacia do Médio Rio Doce. A estação seca é bem acentuada e prolonga-se por três a cinco meses (maio a setembro). O inverno coincide com os meses mais secos, enquanto o período chuvoso

relaciona-se com o final da primavera e início do verão. Os meses de dezembro e janeiro são caracterizados por intensa precipitação pluviométrica. A precipitação média anual varia entre 1.000 mm e 1.250 mm. De maneira geral, caracteriza-se por médias térmicas anuais superiores a 20°C e, em fevereiro, o mês mais quente, a temperatura ultrapassa os 30°C (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1977).

A vegetação autóctone pertence ao Bioma Mata Atlântica, enquadrada na Floresta Tropical Semi-decidual, de acordo com a classificação do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1977). Constitui uma vegetação de transição entre florestas perenes de encosta e formações não florestais do interior. O clima é o principal fator condicionante: semiúmido com estação seca bem marcada que condiciona a periodicidade de sua vida vegetativa, caracterizada pela perda de folhas na estação seca.

A área de estudo por meio por meio do Mapa de Biomas e de Vegetação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) encontra-se totalmente inserida no Bioma Mata Atlântica, conforme a Figura 1.

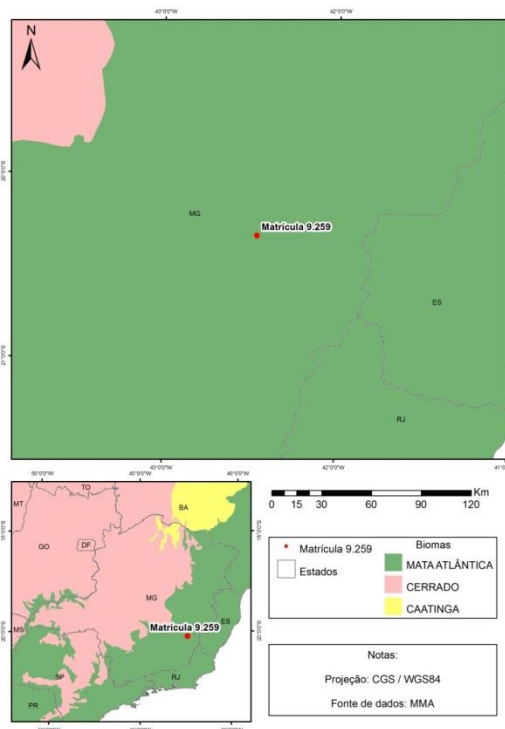


Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo em relação aos biomas brasileiros.

Na Figura 2, está apresentada a localização da área de estudo em relação ao Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais (ZEE-MG, 2008), que tem por objetivo delimitar as áreas prioritárias para conservação dos recursos naturais, visto que são locais de elevada qualidade ambiental, naturalmente frágeis e sob constante pressão humana.

O ZEE é uma ferramenta que auxilia o planejamento e a elaboração de políticas públicas e de ações em meio ambiente, uma vez que orienta o governo e a sociedade civil, quanto às características de cada zona de desenvolvimento.

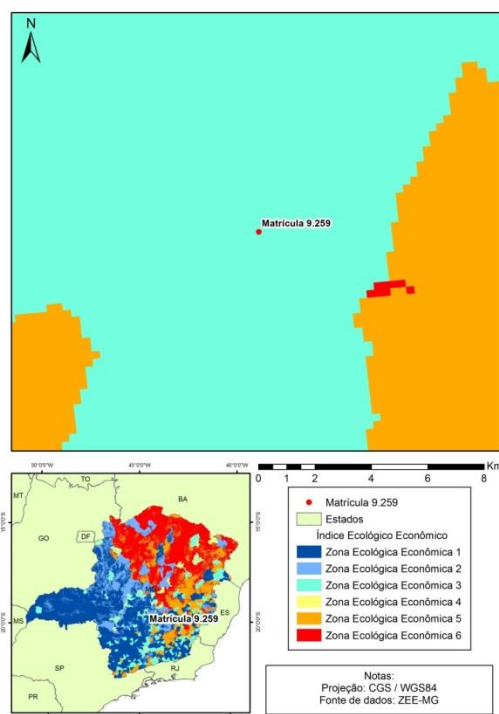


Figura 2 – Mapa de Localização da área de estudo em relação ao ZEE de Minas Gerais.

O município de Abre Campo está inserido em um prolongamento da Serra da Mantiqueira, em uma divisão geopolítica conhecida como Zona da Mata de Minas Gerais, entre altitudes que variam de 200 a 900 m. A região encontra-se no domínio da unidade geomorfológica dos Planaltos Cristalinos Rebaixados, os Mares de Morros, em que sua principal característica é o relevo forte ondulado e montanhoso, com vales estreitos e úmidos e morros em meia-laranja, resultantes da dissecação fluvial. A região está inserida na bacia do Rio

Doce, mais especificamente, na sub-bacia do Rio Piranga, que se assenta sobre o embasamento cristalino de rochas gnáissicas, não raro com alto grau de migmatização. Predominam nestas áreas Latossolos Vermelho-Amarelos distróficos. A paisagem é composta em pequena proporção por terraços e planícies aluviais, onde ocorrem Argissolos Vermelho-Amarelos e Gleissolos, e Neossolos Flúvicos, respectivamente (COSTA, 1973).

De acordo com o IBGE (2010), o município de Abre Campo, apresenta uma população atual de 13.311 habitantes. O acesso ao município pode ser realizado a partir de Belo Horizonte - MG pela BR 381 ou a partir de Vitória - ES pela BR 262.

Quadro 1 – Distância do município de Abre Campo aos principais centros nacionais e regionais

Centro Nacional	Km	Centro Regional	Km
Belo Horizonte	241	Viçosa	112
Rio de Janeiro	430	Ponte Nova	64
Vitória	300	Ubá	174
São Paulo	746	Juiz de Fora	280
Brasília	951	Ipatinga	145

A usina de preservação de madeira (UPM) está localizada em uma propriedade no Km 90, Zona Rural de Abre Campo-MG. A propriedade possui um total de 13 hectares, e não apresenta nenhuma atividade econômica de subsistência. A usina foi instalada em uma área de pastagem degradada, respeitando a legislação vigente quanto às áreas de preservação permanente (APP's) e de reserva legal, conforme mostra a imagem anexa 1.

3.2. Identificação e Descrição das Atividades Impactantes

A identificação e a descrição das atividades impactantes desta usina de preservação de madeira (UPM) foram feitas com base na literatura, nas visitas

ao local do empreendimento e no Relatório de Controle Ambiental (RCA) da usina e seu respectivo Plano de Controle Ambiental (PCA).

A licença ambiental prévia e de instalação do empreendimento está em processo de análise pela SEMAD-ZM (Superintendência Regional de Regularização Ambiental da Zona da Mata), localizada em Ubá, Minas Gerais.

Para melhor análise das atividades, os impactos foram divididos nas seguintes fases: Pré-tratamento dos mourões; Tratamento químico dos mourões; Expedição e comercialização de mourões; e Limpeza e conservação da usina. Para tanto presumiu-se que a usina já estivesse instalada.

3.2.1. Fase 1 - Pré-tratamento dos mourões

- Contratação de mão de obra

Consiste na contratação e capacitação de funcionários administrativos e operacionais para trabalhar em todas as etapas do processo de beneficiamento da madeira. Isso infere na geração de emprego e de renda para as pessoas envolvidas.

- Aquisição de matéria-prima

Trata-se da aquisição de toda a matéria-prima a ser utilizada no processo de tratamento da madeira, incluindo os mourões, peças de metal, vidro, produtos químicos diversos, entre os quais se destaca o preservativo CCA, utilizado no tratamento químico da madeira. Os mourões são oriundos da região da Zona da Mata Mineira e do Norte de Minas Gerais.

- Tráfego de veículos

Refere-se ao tráfego de veículos na usina, com o objetivo de descarregar os mourões comprados através de fornecedores.

- Armazenamento da matéria-prima

Consiste em transportar até o local pré-definido na usina, com sua devida acomodação, toda a matéria-prima obtida através dos fornecedores. As estacas adquiridas serão armazenadas em área coberta para evitar processos de oxidação e umedecimento.

3.2.2. Fase 2 - Tratamento químico dos mourões

- Processamento dos mourões

Antes de ser introduzida na autoclave, a madeira precisa ser descascada e, quando necessário, uniformizá-la utilizando motosserra, ou seja, retirando costaneiras, o que gera serragem fina e resíduos madeireiros.

- Secagem dos mourões

Antes de ser tratada em autoclave, a madeira precisa atingir uma umidade adequada para que o processo seja eficiente. Para isto, a madeira deve ser seca em um pátio aberto e com boa ventilação até atingir a umidade desejada.

- Movimentação de matéria-prima dentro da usina

Consiste em transportar dos mourões do pátio para a autoclave, e desta para a área designada à secagem da madeira tratada. Este transporte é feito através de vagonetas, que se movimentam sobre trilhos.

- Tratamento químico em autoclave

O processo industrial para tratamento e preservação da madeira na usina apresenta fases específicas que vão da preparação da madeira à sua imunização, através da autoclave por vácuo/pressão, usando preservativo hidrossolúvel CCA. O processo produtivo é constituído das seguintes etapas:

1ª Etapa: Depois de descascada e seca, a madeira é introduzida no cilindro de alta pressão.

2ª Etapa: Inicia-se o vácuo, a 625 mmHg, com a finalidade de extrair o ar dentro da autoclave e das cavidades celulares da madeira, por vinte minutos.

3ª Etapa: Mantendo-se o vácuo, inicia-se o enchimento da autoclave com a solução preservativa, o CCA, com ajuda de uma bomba de transferência.

4ª Etapa: Quando a autoclave está totalmente cheia com a madeira e a solução preservativa, finaliza-se o vácuo inicial aplicando-se pressão de 10kgf/cm², por noventa minutos.

5ª Etapa: Finaliza-se a fase de pressão; a solução preservativa excedente é transferida para o tanque reservatório, esvaziando-se totalmente a autoclave.

6ª Etapa: Inicia-se o vácuo final para a retirada do excesso de solução da superfície da madeira. A duração do ciclo de tratamento da madeira é de aproximadamente três horas.

7ª Etapa: A madeira é encaminhada para a área de secagem. O local deve ter o solo impermeabilizado (cimentado).

A seguir é apresentado um esquema sobre o processo de tratamento da madeira em autoclave (Figura 3).

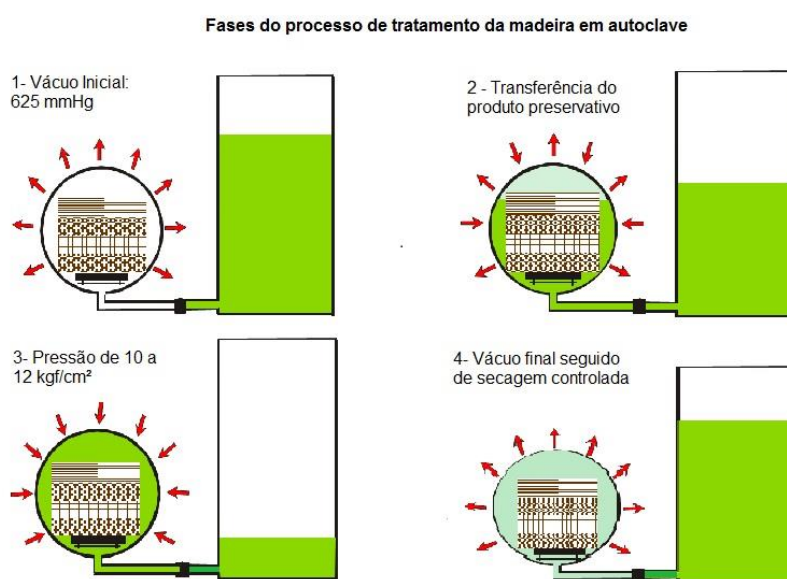


Figura 3 - Esquema sobre o processo de tratamento da madeira em autoclave.

Fonte: SILVA, 2008.

- Secagem dos mourões tratados

Após a conclusão do tratamento químico, os mourões são direcionados para uma área coberta com boa ventilação para que fiquem em pousio por 72 horas. Este é o tempo necessário para que a solução preservativa se fixe na madeira. Após este período, os mourões estarão prontos para comercialização.

3.2.3. Fase 3 - Expedição e comercialização dos mourões

- Armazenamento dos mourões tratados

Posterior à fase de secagem, os mourões são direcionados para o pátio, a fim de serem comercializados.

- Carregamento de veículos

Consiste em acomodar, manualmente, os mourões dentro de carrocerias ou caminhonetes para encaminhá-los aos clientes.

- Tráfego de veículos

Refere-se ao tráfego de veículos na usina, em razão do carregamento de mourões nos caminhões para encaminhá-los aos clientes.

- Comercialização dos mourões

Trata-se da efetiva venda de mourões para os clientes. Essa atividade gera renda ao empreendedor e possibilita a manutenção da atividade com o negócio.

3.2.4. Fase 4 - Limpeza e conservação da usina

- Descarte de embalagens provenientes de produtos químicos

As embalagens provenientes de produtos químicos têm como destino a incineração ou o encaminhamento para postos de coleta, conforme a legislação vigente.

- Descarte de resíduos sólidos

Os resíduos advindos do processo produtivo possuem como destino a geração de energia, o encaminhamento ao aterro mais próximo ou a comercialização do material.

- Manutenção de máquinas e equipamentos

Atividade realizada com o objetivo de aumentar a vida útil das máquinas e equipamentos utilizados no sistema produtivo, bem como diminuir o risco de acidentes. Consiste na limpeza, manutenção e realização de ajustes.

3.3 – Identificação, Caracterização Qualitativa e Descrição dos Impactos Ambientais

A identificação, a caracterização qualitativa e a descrição dos impactos ambientais foram realizadas a partir da utilização de dois métodos: Matrizes de Interação e *Check-list*. Os métodos são descritos abaixo, segundo Sánchez (2008).

a) **Método das matrizes de interação:** As matrizes de interação podem ser definidas como listagens de controle bidimensionais, dispondo, nas linhas, os fatores ambientais e, nas colunas, as ações do projeto. Estas matrizes surgiram numa tentativa de suprir as deficiências das listagens. Uma das matrizes mais difundidas internacionalmente é a Matriz de Leopold de 1971. Na utilização das matrizes, geralmente, há uma melhora na análise qualitativa, destacando-se os seguintes atributos de impactos: tipo de ação; ignição; sinergia e criticidade; extensão; periodicidade e intensidade. Este método permite uma fácil compreensão dos resultados, pois aborda aspectos dos meios físico, biótico e socioeconômico, comporta dados qualitativos e quantitativos, além de fornecer orientação para a continuidade dos estudos e favorecer a multidisciplinaridade. Suas principais desvantagens são sua relativa subjetividade, a falta de avaliação da frequência das interações e a

impossibilidade de fazer projeções no tempo.

b) **Método da listagem de controle (check-list):** Este é um dos métodos mais utilizados em AIA (Avaliação de Impacto Ambiental) e consiste na identificação e enumeração dos impactos, a partir da diagnose ambiental realizada por especialistas dos meios físico, biótico e socioeconômico. São relacionados os impactos decorrentes das fases de implantação, operação e desativação do empreendimento, organizados em negativos e positivos.

3.4 – Delineamento de Medidas Mitigadoras e Potencializadoras

As medidas ambientais foram relatadas, juntamente, com o *check-list*, onde logo após a descrição do impacto, tem-se a medida mitigadora, para os impactos negativos, e a medida potencializadora, para os positivos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes à avaliação de impactos ambientais das atividades oriundas do processo de tratamento de madeira foram descritas na seguinte sequência:

- Identificação e caracterização qualitativa de impactos ambientais pelo método da matriz de interação;
- identificação e descrição de impactos ambientais pelo método da listagem de controle (*check-list*), com o delineamento das medidas mitigadoras e potencializadoras.

4.1. Identificação e Caracterização Qualitativa de Impactos Ambientais pelo Método da Matriz de Interação

A matriz de interação desenvolvida para a usina de preservação de madeira está apresentada na Figura 4.

Nesta matriz, foram identificadas 416 possíveis relações de impacto ambiental, as quais correspondem à multiplicação do número de linhas (16) pelo número de colunas (26), sendo que 104 (25%) refere-se a fase de pré-tratamento dos mourões; 130 (32%), à fase de tratamento químico dos mourões; 104 (25%), à fase de expedição e comercialização dos mourões; e 78 (18%), à fase de limpeza e conservação da usina.

Das 416 possíveis relações de impacto, a matriz permitiu identificar, qualitativamente, 87 impactos ambientais (interseção de linhas e colunas), ou seja, 20,9% de sua capacidade total, sendo 76 (87,4%) impactos negativos, e 11 (12,6%), positivos.

Dentre os 87 impactos identificados, o meio físico apresentou 25 (26,7%) inter-relações, entre linhas e colunas, o meio biótico, 14 (16,8%) inter-relações, e o meio antrópico, 48 (56,5%) relações de impacto, conforme mostra o gráfico 1.

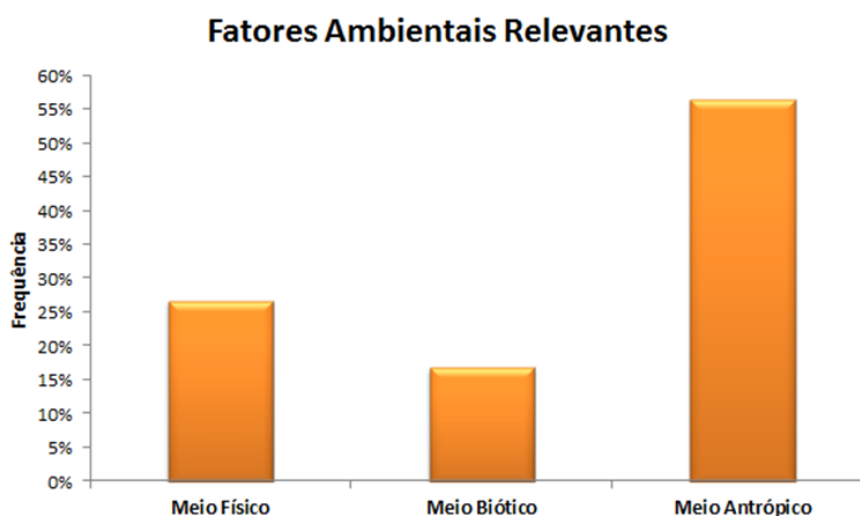


Gráfico 1 – Frequência dos Fatores Ambientais.

Dentre as fases impactantes, a fase de limpeza e conservação da usina teve maior expressão, representando 47,2% dos impactos, seguida da fase de tratamento químico dos mourões, com 20,7%, da fase de pré-tratamento dos mourões, com 17,2%, e pela fase de expedição e comercialização dos mourões, com 15,9%, o que pode ser observado a seguir, no gráfico 2.

Frequência dos impactos nas Fases Impactantes

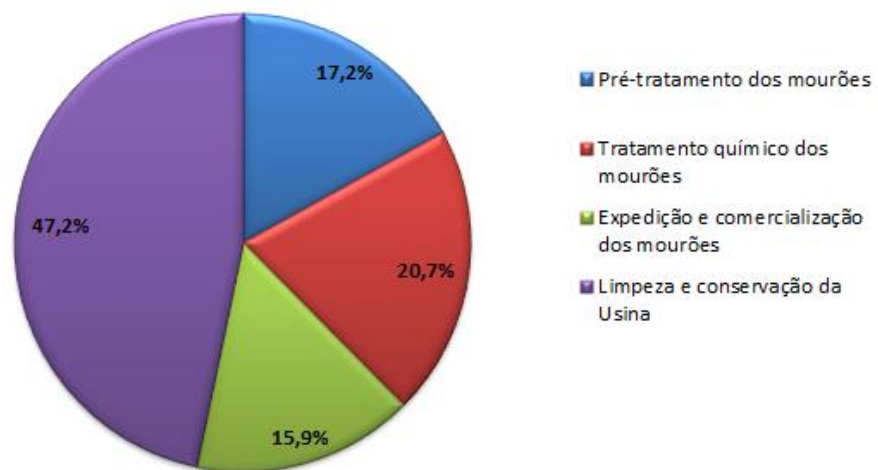


Gráfico 2 – Frequência dos impactos em relação às fases impactantes.

Fases Impactantes	Atividades impactantes	FATORES AMBIENTAIS RELEVANTES																									
		Meio Físico									Meio Biótico								Meio Antrópico								
		Ar				Água					Solo			Flora terrestre		Fauna terrestre		Flora aquática		Fauna aquática							
		Partículas sólidas	Gases de Combustão	Substâncias Voláteis	Temperatura	Turbidez	Assoreamento	Qualidade química da água superficial	Qualidade química da água subterrânea	Compactação	Qualidade Química	Microbiota	Fotossíntese	Ocupação de Habitat	Ocupação de Habitat	Macrófitas	Fitoplâncton	Zooplâncton	Outros Organismos	Conforto Sonoro	Conforto Visual	Conforto Olfativo	Conforto Térmico	Saúde	Empregos	Renda	Desenvolvimento Regional e Nacional
Pré-Tratamento dos mourões	Contratação de mão de obra																								PDL CTV	PDL CTV	PIR CTV
	Aquisição de matéria-prima																										PIR CTV
	Tráfego de veículos		NDR CTV						NDR CAS					NDR CTV						NDL CTV	NDL CTV	NDL CTV	NDL CTV	NDL CAS	PDR CTV		
	Armazenamento de matéria-prima																							NDL CAS			
Tratamento Químico dos Mourões	Processamento dos mourões	NDL CTV																	NDL CTV	NDL CTV	NDL CTV		NDL CAS				
	Secagem dos mourões																							NDL CAS			
	Movimentação da matéria-prima dentro da usina																		NDL CTV				NDL CAS				
	Tratamento químico em autoclave			NDL CTV										NDL CTV					NDL CTV	NDL CTV	NDL CTV		NDL CAS				
Expedição e Comercialização dos Mourões	Secagem dos mourões tratados			NDL CTV																NDL CTV	NDL CTV		NDL CAS				
	Armazenamento dos mourões tratados																							NDL MAS			
	Carregamento de veículos																							NDL MAS			
	Tráfego de veículos		NDL MTV						NDL MAS					NDL MTV						NDL MTV	NDL MTV	NDL MTV	NDL MTV	NDL MAS			
Limpeza e Conservação da Usina de Preservação	Comercialização dos mourões																									PDL MTV	PIR MTV
	Descarte de embalagens de produtos químicos		NDL OTV	NDL OTV	NDL OTV			NIL OAS	NIL OAS		NDL OAS	NIL OAS				NIR OAS	NIR OAS	NIR OAS	NIR OAS		NDL OTV	NDL OTV	NDL OTV	NIR OAS		PDL OTV	PIR OTV
	Descarte de resíduos diversos	NDL OTV	NDL OTV	NDL OTV	NDL OTV	NIR OTV	NIR OAS				NDL OAS	NIL OAS	NIL OTV	NIL OTV	NIL OTV	NIR OAS	NIR OAS	NIR OAS	NIR OAS		NDL OTV	NDL OTV	NDL OTV	NIR OAS		PDL OTV	PIR OTV
Manutenção de máquinas e equipamentos			NDL OTV																		NDL OTV		NDL OAS				

Critérios: Valor (Positivo-P;Negativo-N); Ordem (Direto-D; Indireto-I); Espaço (Local-L; Regional-R; Estratégico-E); Tempo (Curto prazo-C; Médio prazo-M; Longo prazo-O); Dinâmica (Temporário-T; Cíclico-Y; Permanente-A); Plástica (Reversível-V; Irreversível-S).

Figura 4 - Matriz de interação para identificação e caracterização qualitativa de impactos ambientais decorrentes da usina de preservação de madeira no município de Abre Campo - MG.

Em seguida, foram discutidos, os impactos ambientais oriundos de cada uma das 16 atividades impactantes consideradas no método da Matriz de Interação, tendo sua justificando sua relação com os critérios utilizados.

4.1.1. Pré-tratamento dos mourões

A fase de pré-tratamento dos mourões permite listar até 104 impactos, quando se relaciona as linhas com as colunas. Dentre estes, 15 foram identificados através da matriz de interação, ou seja, 14,4% da sua capacidade total, sendo 10, negativos e 5 positivos.

No meio físico identificaram-se três relações de impacto que correspondem a 20% dos possíveis impactos. O meio biótico apresentou somente uma (6,6%) relação de impacto, e o meio antrópico apresentou 11 relações, que correspondem a 73,4% dos impactos.

A seguir, foram discutidos os impactos ambientais de cada uma das quatro atividades impactantes que acontecem durante a fase de pré-tratamento dos mourões.

- Contratação de Mão-de-obra

Esta atividade impactou três fatores ambientais do meio antrópico:

Meio Antrópico – Empregos

- Positivo: aumento do número de empregos no município de Abre Campo;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: a geração de empregos se dá no município de Abre Campo;
- Curto prazo: o impacto se manifesta na fase de pré-tratamento dos mourões;
- Temporário: o vínculo empregatício poderá se desfazer a qualquer momento, dependendo das necessidades e dos interesses das partes envolvidas, bem como da situação de mercado e da economia.

- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Antrópico – Renda

- Positivo: a remuneração dos funcionários contratados gera uma renda;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: a geração de renda se dá dentro dos limites de Abre Campo;
- Curto prazo: o impacto se manifesta na fase de pré-tratamento dos mourões;
- Temporário: haverá renda enquanto houver empregos;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Antrópico – Desenvolvimento Regional e Nacional

- Positivo: a contratação de mão-de-obra gera empregos, renda e aquecimento da economia para o setor, contribuindo para o desenvolvimento regional e nacional;
- Indireto: o impacto é consequência indireta da contratação de mão-de-obra e seus efeitos;
- Regional: o desenvolvimento gerado pela atividade se estende à região e a todo país;
- Curto prazo: o impacto se manifesta na fase de pré-tratamento dos mourões;
- Temporário: pois o desenvolvimento está relacionado à contratação de mão-de-obra e suas consequências, como emprego e renda;
- Reversível: por ser impacto temporário.

- Aquisição de Matéria-Prima

Esta atividade mostrou inter-relação apenas com o meio antrópico.

Meio Antrópico – Desenvolvimento Regional e Nacional

- Positivo: devido ao aquecimento da economia gerado pelo fluxo de recursos financeiros utilizados na compra da matéria-prima;
- Indireto: é consequência indireta da compra de matéria-prima e seus efeitos;
- Regional: o desenvolvimento gerado pela atividade não se limita apenas à região abremontense, uma vez que os mourões são oriundos de várias regiões do estado de Minas Gerais;
- Curto prazo: o impacto se manifesta na fase de pré-tratamento dos mourões;
- Temporário: pois o desenvolvimento está relacionado com a compra de mourões;
- Reversível: por ser impacto temporário.

- Tráfego de Veículos

Esta atividade afeta oito fatores ambientais:

Meio Físico - Partículas Sólidas

- Negativo: Há depreciação da qualidade do ar pela emissão de particulados através do escapamento dos veículos utilizados e pela poeira levantada em razão do tráfego dos mesmos;
- Direto: apresenta uma relação de causa e efeito;
- Regional: o impacto extrapola os limites da usina;
- Curto prazo: surge na fase de pré-tratamento dos mourões;
- Temporário: as partículas sólidas são dissipadas após o encerramento da atividade;
- Reversível: por ser impacto temporário;

Meio Físico – Solo

- Negativo: ocorre a compactação do solo, nas estradas, por meio do trânsito de veículos pesados. A compactação pode provocar erosão do solo, o que prejudica a circulação de outros veículos;

- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Regional: afeta mais de uma propriedade ou município;
- Curto prazo: surge na fase de pré-tratamento da madeira;
- Permanente: uma vez compactado, o solo não retorna às condições naturais;
- Irreversível: por ser permanente.

Meio Biótico – Ocupação de Habitat

- Negativo: o tráfego de veículos causa estresse e fuga da fauna para outros habitats, em razão da geração de ruídos e gases oriundos dos veículos;
- Direto: representa uma relação de causa de efeito;
- Regional: não se limita aos limites da propriedade;
- Curto prazo: se manifesta na fase de pré-tratamento dos mourões;
- Temporário: a ocupação de habitat está relacionada com o tráfego de veículos;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Antrópico – Conforto Sonoro

- Negativo: em razão do desconforto sonoro gerados pelo som dos motores dos caminhões;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Curto prazo: manifesta-se na fase de pré-tratamento dos mourões;
- Temporário: uma vez encerrada a atividade, o desconforto sonoro é cessado;
- Reversível: por ser temporário.

Meio Antrópico – Conforto Olfativo

- Negativo: em razão do desconforto olfativo por parte do trabalhador oriundo dos gases de combustão, gerados pelos motores dos caminhões;

- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Curto prazo: manifesta-se na fase de pré-tratamento dos mourões;
- Temporário: uma vez encerrada a atividade, o desconforto olfativo é cessado;
- Reversível: por ser temporário.

Meio Antrópico – Conforto Térmico

- Negativo: em razão do desconforto térmico por parte do trabalhador em detrimento da sua exposição aos motores dos caminhões no momento de carga e descarga;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Curto prazo: manifesta-se na fase de pré-tratamento dos mourões;
- Temporário: uma vez encerrada a atividade, o desconforto térmico é cessado;
- Reversível: por ser temporário.

Meio Antrópico – Saúde

- Negativo: pelo desconforto sonoro, olfativo e térmico ao qual o trabalhador fica exposto;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Curto prazo: o impacto surge na fase de pré-tratamento dos mourões;
- Permanente: há possibilidade de danos irreparáveis à saúde do trabalhador;
- Irreversível: por ser impacto permanente.

Meio Antrópico – Empregos

- Positivo: aumento da oferta de serviço aos profissionais de transporte, pela maior demanda por fretes;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;

- Regional: não se limita ao entorno da usina, atingindo várias regiões do estado de Minas Gerais;
- Curto prazo: surge na fase de pré-tratamento dos mourões;
- Temporário: limita-se ao tempo de execução da atividade;
- Reversível: por ser temporário.

- Armazenamento de matéria-prima

As inter-relações verificadas para esta atividades dizem respeito, principalmente, ao manuseio dos mourões pelos funcionários até o local designado.

Meio Antrópico – Saúde

- Negativo: manuseio inadequado de cargas no costado dos funcionários, não se observando aspectos ergonômicos na atividade; possibilidade de proliferação de animais peçonhentos ou vetores de doenças, nocivos ao trabalhador e à população circunvizinha;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Curto prazo: o impacto se manifesta na fase de pré-tratamento dos mourões;
- Permanente: há possibilidade de danos irreparáveis à saúde do trabalhador e da população circunvizinha;
- Irreversível: por ser impacto permanente.

4.1.2. Tratamento químico dos mourões

A fase de tratamento químico dos mourões permite listar até 130 impactos. Dentre estes, 18 foram identificados através da matriz de interação, ou seja, 13,8% da sua capacidade total, sendo todos eles impactos negativos.

No meio físico foram identificados três relações de impacto que correspondem a 16,7% dos possíveis impactos. O meio biótico

apresentou somente uma (5,5%) relação de impacto, e o meio antrópico apresentou quatorze relações, que correspondem a 77,8% dos impactos.

A seguir, serão discutidos os impactos ambientais de cada uma das cinco atividades impactantes que acontecem durante a fase de tratamento químico dos mourões.

- Processamento dos mourões

Esta atividade afeta cinco fatores ambientais.

Meio Físico – Partículas sólidas

- Negativo: em vista da maior concentração de serragem fina (pó de serra) no ar, depreciando sua qualidade;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Curto prazo: o impacto surge na fase de tratamento químico dos mourões;
- Temporário: uma vez cessada a atividade, há decantação das partículas sólidas;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Biótico – Fauna Terrestre – Ocupação de Hábitat

- Negativo: o estresse da fauna terrestre, induzido pelo ruído produzido na atividade, força a sua fuga;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Curto prazo: o impacto surge na fase de tratamento químico dos mourões;
- Temporário: uma vez cessada a atividade, a fauna poderá ocupar o hábitat novamente;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Antrópico – Conforto Sonoro

- Negativo: a produção de ruídos na atividade resulta em desconforto sonoro ao trabalhador, e à população circunvizinha;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Curto prazo: o impacto surge na fase de tratamento químico dos mourões;
- Temporário: uma vez encerrada a atividade, a produção de ruídos e o desconforto sonoro também serão cessados;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Antrópico – Conforto Visual

- Negativo: em razão da exposição do trabalhador à partículas finas geradas pela atividade;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Curto prazo: o impacto surge na fase de tratamento químico dos mourões;
- Temporário: uma vez encerrada a atividade, a geração de pó é cessada e, conseqüentemente, o desconforto visual;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Antrópico – Conforto Olfativo

- Negativo: em razão da exposição do trabalhador à partículas finas geradas pela atividade, podendo prejudicar o olfato do trabalhador;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Curto prazo: o impacto surge na fase de tratamento químico dos mourões;
- Temporário: uma vez encerrada a atividade, a geração de pó é cessada e, conseqüentemente, o desconforto olfativo;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Antrópico – Saúde

- Negativo: pelos desconfortos sonoros, visuais e olfativos nos quais o trabalhador fica exposto, bem como a população circunvizinha, além da maior concentração de serragem fina no ar, afetando a todos os envolvidos;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Curto prazo: o impacto surge na fase de tratamento químico dos mourões;
- Permanente: há possibilidade de danos irreparáveis à saúde do trabalhador e da população circunvizinha;
- Irreversível: por ser impacto permanente.

- Secagem dos mourões

As inter-relações verificadas para esta atividade dizem respeito, principalmente, ao manuseio dos mourões pelos funcionários até o local designado

Meio Antrópico – Saúde

- Negativo: manuseio inadequado de cargas no costado dos funcionários, não se observando aspectos ergonômicos na atividade; possibilidade de favorecimento à proliferação de animais peçonhentos ou vetores de doenças, nocivos ao trabalhador e à população circunvizinha.
- Direto: representa uma relação de causa e efeito.
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina.
- Curto prazo: o impacto se manifesta na fase de tratamento químico dos mourões.
- Permanente: há possibilidade de danos irreparáveis à saúde do trabalhador e da população circunvizinha.
- Irreversível: por ser impacto permanente.

- Movimentação de matéria-prima dentro da usina

Esta atividade mostrou inter-relação apenas com o meio antrópico.

Meio Antrópico – Conforto Sonoro

- Negativo: pelo desconforto sonoro ao trabalhador, em razão dos ruídos emitidos pelas vagonetas ao transportar os mourões;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Curto prazo: o impacto surge na fase de tratamento químico dos mourões;
- Temporário: uma vez encerrada a movimentação das vagonetas, os ruídos são eliminados;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Antrópico – Saúde

- Negativo: pela possibilidade de danos à saúde do trabalhador, em razão da exposição aos ruídos gerados pelas vagonetas;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Curto prazo: o impacto surge na fase de tratamento químico dos mourões;
- Temporário: uma vez encerrada a movimentação das vagonetas, os ruídos são eliminados e, conseqüentemente, os danos à saúde do trabalhador.
- Irreversível: por ser impacto permanente

- Tratamento Químico em Autoclave

Esta atividade gerou inter-relação com os fatores ambientais dos meios físico, biótico e antrópico.

Meio Físico - Ar - Substâncias Voláteis

- Negativo: devido ao aumento da concentração de substâncias voláteis no ar, oriundas da pressão utilizada na autoclave, depreciando a qualidade do ar;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Curto prazo: o impacto surge na fase de tratamento químico dos mourões;
- Temporário: uma vez cessada a atividade, há dispersão dessas substâncias no ar;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Biótico – Ocupação de Habitat

- Negativo: em razão dos ruídos gerados pela autoclave, que podem proporcionar um maior estresse da fauna local, alterando seu comportamento em termos de habitat, levando à sua fuga para outros ambientes.
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Regional: não se limita aos limites da propriedade;
- Curto prazo: o impacto surge na fase de tratamento químico dos mourões;
- Temporário: pois a ocupação de habitat está relacionada com o tratamento químico em autoclave;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Antrópico – Conforto Sonoro

- Negativo: a vibração da autoclave em razão da alta pressão utilizada pode resultar em propagação de ruídos que podem causar desconforto para o trabalhador;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;

- Curto prazo: o impacto surge na fase de tratamento químico dos mourões;
- Temporário: uma vez encerrada a atividade, elimina-se a geração de ruídos;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Antrópico – Conforto Visual

- Negativo: devido à alta concentração de gases oriundos do processo de tratamento da madeira, o ar pode sofrer depreciação, causando desconforto ao trabalhador
- Direto: representa uma relação de causa e efeito
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Curto prazo: o impacto surge na fase de tratamento químico dos mourões;
- Temporário: uma vez encerrada a atividade, há dissipação das moléculas no ar;
- Reversível: por ser impacto temporário

Meio Antrópico – Conforto Olfativo

- Negativo: os odores das substâncias voláteis, geradas pela autoclave, podem causar desconforto olfativo ao trabalhador;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Curto prazo: o impacto surge na fase de tratamento químico dos mourões;
- Temporário: uma vez encerrada a atividade, elimina-se a liberação de voláteis e odores pela autoclave;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Antrópico – Saúde

- Negativo: tendo em vista os desconfortos sonoros, visuais e olfativos a que o trabalhador fica exposto, além da possibilidade de utilização de água contaminada por parte da população circunvizinha;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Curto prazo: o impacto surge na fase de tratamento químico dos mourões;
- Permanente: há possibilidade de danos irreparáveis à saúde do trabalhador e da população circunvizinha;
- Irreversível: por ser impacto permanente.

- Secagem dos mourões tratados

Esta atividade mostrou inter-relação com o meio físico (Ar) e o meio antrópico.

Meio Físico – Ar – Substâncias Voláteis

- Negativo: aumento da concentração de voláteis no ar, depreciando a sua qualidade;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Curto prazo: o impacto surge na fase de tratamento químico dos mourões;
- Temporário: uma vez encerrada a atividade, haverá dispersão das moléculas no ar;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Antrópico – Conforto Olfativo

- Negativo: odores provenientes da volatilização de gases, podendo causar desconforto ao trabalhador envolvido na atividade;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;

- Curto prazo: o impacto surge na fase de tratamento químico dos mourões;
- Temporário: uma vez encerrada a atividade, a volatilização é interrompida e, conseqüentemente, o desconforto;
- Reversível: por ser impacto temporário

Meio Antrópico – Saúde

- Negativo: em razão do desconforto olfativo no qual o trabalhador fica exposto, além dos aspectos ergonômicos relacionados ao manuseio dos mourões;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Curto prazo: o impacto surge na fase de tratamento químico dos mourões;
- Permanente: em virtude da possibilidade de danos irreparáveis a saúde do trabalhador;
- Irreversível: por ser impacto permanente.

4.1.3. Expedição e comercialização dos mourões

A fase de expedição e comercialização dos mourões permite listar 104 impactos, relacionando-se as linhas com as colunas. Dentre estes, 13 foram identificados através da matriz de interação, ou seja, 12,5% da sua capacidade total, sendo 11 (84,6%) impactos negativos e 2 (15,4%), impactos positivos.

No meio físico, identificaram-se três relações de impacto que correspondem a 23% dos possíveis impactos. O meio biótico apresentou somente uma (7,7%) relação de impacto, e o meio antrópico apresentou nove relações, que correspondem a 69,3% dos impactos.

A seguir, serão discutidos os impactos ambientais de cada uma das quatro atividades impactantes que acontecem durante a fase de expedição e comercialização dos mourões.

- Armazenamento dos mourões tratados

As inter-relações verificadas para esta atividade dizem respeito, basicamente, ao manuseio dos trabalhadores com os mourões tratados.

Meio Antrópico – Saúde

- Negativo: possibilidade de danos à saúde do trabalhador ao manusear os mourões quando os mesmos não estiverem secos, além de aspectos ergonômicos, em razão do seu manuseio no pátio de secagem;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Médio prazo: o impacto surge na fase de expedição e comercialização de mourões;
- Permanente: pode trazer danos irreversíveis à saúde do trabalhador;
- Irreversível: por ser permanente.

- Carregamento de Veículos

Esta atividade mostrou inter-relação apenas com o meio antrópico.

Meio Antrópico – Saúde

- Negativo: em razão da possibilidade de problemas decorrentes do manuseio inadequado de cargas pelo trabalhador, quando não se observam aspectos ergonômicos da atividade;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Médio prazo: o impacto surge na fase de expedição e comercialização de mourões;
- Permanente: há possibilidade de danos irreparáveis à saúde do trabalhador;
- Irreversível: por ser impacto permanente.

- Tráfego de Veículos

Esta atividade afeta oito fatores ambientais:

Meio Físico - Partículas Sólidas

- Negativo: Há depreciação da qualidade do ar pela emissão de particulados, através do escapamento dos veículos utilizados e pela poeira levantada em razão do tráfego dos mesmos.
- Direto: apresenta uma relação de causa e efeito;
- Regional: o impacto extrapola os limites da usina;
- Médio prazo: o impacto surge na fase de expedição e comercialização de mourões;
- Temporário: as partículas sólidas são dissipadas após o encerramento da atividade.

Meio Físico – Solo

- Negativo: ocorre a compactação do solo e estradas por meio do trânsito de veículos pesados. A compactação pode provocar erosão que prejudica a circulação de outros veículos;
- Direto: apresenta uma relação de causa e efeito;
- Regional: afeta mais de uma propriedade ou município;
- Médio prazo: o impacto surge na fase de expedição e comercialização de mourões;
- Permanente: uma vez compactado, o solo não retorna às condições naturais;
- Irreversível: por ser permanente.

Meio Biótico – Ocupação de Habitat

- Negativo: o tráfego de veículos causa estresse e fuga da fauna para outros habitats, em razão da emissão de ruídos dos veículos;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Regional: não se restringe aos limites da propriedade;

- Médio prazo: o impacto surge na fase de expedição e comercialização de mourões;
- Temporário: a ocupação de habitat está relacionada com o tráfego de veículos;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Antrópico – Conforto Sonoro

- Negativo: em razão do desconforto sonoro por parte do trabalhador oriundo dos motores dos caminhões;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Médio prazo: o impacto surge na fase de expedição e comercialização de mourões;
- Temporário: uma vez encerrada a atividade, o desconforto sonoro é cessado;
- Reversível: por ser temporário.

Meio Antrópico – Conforto Olfativo

- Negativo: em razão do desconforto olfativo por parte do trabalhador oriundo dos gases de combustão gerado pelos motores dos caminhões;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Médio prazo: o impacto surge na fase de expedição e comercialização de mourões;
- Temporário: uma vez encerrada a atividade, o desconforto olfativo é cessado;
- Reversível: por ser temporário.

Meio Antrópico – Conforto Térmico

- Negativo: em razão do desconforto térmico por parte do trabalhador em decorrência da sua exposição aos motores dos caminhões no momento de carga e descarga;

- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Médio prazo: o impacto surge na fase de expedição e comercialização de mourões;
- Temporário: uma vez encerrada a atividade, o desconforto térmico é cessado;
- Reversível: por ser temporário.

Meio Antrópico – Saúde

- Negativo: pelo desconforto sonoro, olfativo e térmico onde o trabalhador fica exposto;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Médio prazo: o impacto surge na fase de expedição e comercialização de mourões;
- Permanente: há possibilidade de danos irreparáveis à saúde do trabalhador;
- Irreversível: por ser impacto permanente.

Meio Antrópico – Empregos

- Positivo: aumento da oferta de serviço aos profissionais de transporte, pela maior demanda por fretes;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Regional: não se limita aos entornos da usina, atingindo várias regiões do Estado de Minas Gerais;
- Médio prazo: o impacto surge na fase de expedição e comercialização de mourões;
- Temporário: limita-se ao tempo de execução da atividade;
- Reversível: por ser temporário.

- Comercialização dos mourões

Esta atividade mostrou inter-relação apenas com o meio antrópico.

Meio Antrópico – Renda

- Positivo: há geração de renda ao proprietário da usina, pela comercialização dos mourões;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Médio prazo: o impacto surge na fase de expedição e comercialização de mourões;
- Temporário: haverá renda enquanto houver comercialização de mourões;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Antrópico – Desenvolvimento Regional e Nacional

- Positivo: a comercialização dos mourões gera renda e impulsiona a economia, contribuindo para o desenvolvimento regional e nacional;
- Indireto: é consequência da geração de renda;
- Regional: o desenvolvimento gerado pela atividade não se limita ao entorno da usina;
- Médio prazo: o impacto surge na fase de expedição e comercialização dos mourões;
- Temporário: o desenvolvimento está relacionado à comercialização dos mourões;
- Reversível: por ser impacto temporário.

4.1.4. Limpeza e conservação da usina

A fase de limpeza e conservação da usina nos permite listar 78 impactos, relacionando-se as linhas com as colunas. Dentre estes, 41 foram identificados através da matriz de interação, ou seja, 52,6% da sua capacidade total, sendo trinta e sete (90,2%) impactos negativos e quatro (9,8%) impactos positivos.

No meio físico foram identificadas 16 relações de impacto que correspondem a 39% dos possíveis impactos. O meio biótico apresentou

11 (26,8%) relações de impacto, e o meio antrópico apresentou 14 relações, que correspondem a 34,2% dos impactos.

Em seguida, serão discutidos os impactos ambientais de cada uma das três atividades impactantes que acontecem durante a fase de limpeza e conservação da usina.

- Descarte de embalagens provenientes de produtos químicos

Esta atividade mostrou inter-relação com o meio físico, biótico e antrópico, totalizando 17 impactos.

Meio Físico – Ar – Gases de Combustão

- Negativo: em razão do aumento da concentração de gases no ar, quando realizada a queima de embalagens descartadas, depreciando a sua qualidade;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Temporário: uma vez encerrada a queima, há dispersão dos gases no ar;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Físico – Ar – Substâncias Voláteis

- Negativo: em razão do aumento da concentração de substâncias voláteis no ar, oriundas de embalagens descartadas, contendo restos de produtos químicos, depreciando sua qualidade;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;

- Temporário: uma vez reaproveitado o resíduo encontrado nas embalagens de produtos químicos, extingue-se o processo de volatilização.
- Reversível: por ser impacto temporário

Meio Físico – Ar – Temperatura

- Negativo: em razão do aumento da temperatura do ar no local, oriundo da queima de embalagens dos produtos químicos;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Temporário: uma vez encerrada a atividade, as condições de temperatura do ar retornam à normalidade;
- Reversível: por ser impacto temporário;

Meio Físico – Solo – Qualidade Química

- Negativo: em razão da inferência negativa na qualidade química do solo, pela presença de resíduos em embalagens descartadas;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Permanente: considerando-se a acumulação desses resíduos químicos ao longo do perfil do solo;
- Irreversível: por ser impacto permanente.

Meio Físico – Solo – Microbiota

- Negativo: em razão da inferência negativa na microbiota do solo, tendo em vista o seu contato com resíduos químicos, presentes nas embalagens descartadas;

- Indireto: é resultado de um impacto que surge, primeiramente, no solo e só depois se manifesta na microbiota;
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Permanente: a modificação do meio poderá resultar em alterações irreversíveis na composição da microbiota;
- Irreversível: por ser impacto permanente.

Meio Físico – Água – Qualidade Química da Água Superficial

- Negativo: haverá depreciação da qualidade química da água superficial, pelo contato com resíduos ainda presentes nas embalagens descartadas no solo;
- Indireto: é resultado de um impacto que surge primeiramente no solo, e só depois atinge os corpos d'água, através do escoamento superficial;
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Permanente: pela contínua contribuição, via solo, das substâncias presentes nas embalagens descartadas;
- Irreversível: por ser impacto permanente.

Meio Físico – Água – Qualidade Química da Água Subterrânea

- Negativo: em razão da depreciação da qualidade química da água subterrânea, pelo contato com resíduos ainda presentes nas embalagens descartadas, no solo;
- Indireto: é resultado de um impacto que surge primeiramente no solo, e só depois atinge o lençol freático, através da infiltração da água contaminada;
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;

- Permanente: pela contínua contribuição, via solo, das substâncias presentes nas embalagens descartadas;
- Irreversível: por ser impacto permanente.

Meio Biótico – Flora Aquática – Macrófitas e Fitoplâncton

- Negativo: em razão do contato da flora aquática com resíduos químicos que podem contaminar os cursos hídricos;
- Indireto: é resultado de um impacto que surge na água, e atinge a flora aquática;
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Permanente: suas populações podem sofrer danos irreparáveis;
- Irreversível: por ser impacto permanente.

Meio Biótico – Fauna Aquática – Zooplâncton e Outros Organismos

- Negativo: em razão do contato da fauna aquática com resíduos químicos que podem vir a contaminar os cursos hídricos, resultando em grandes alterações na composição do meio;
- Indireto: é resultado de um impacto que surge na água, e atinge a fauna aquática;
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Permanente: suas populações podem sofrer danos irreparáveis;
- Irreversível: por ser permanente.

Meio Antrópico – Conforto Visual

- Negativo: em razão da queima de embalagens que geram cortinas de fumaça, resultando em desconforto visual à população vizinha;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito

- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Temporário: uma vez encerrada a atividade de queima, o desconforto visual é cessado;
- Reversível: por ser impacto temporário;

Meio Antrópico – Conforto Olfativo

- Negativo: em razão da queima de embalagens, ocorre o aumento da concentração de gases na atmosfera, causando desconforto olfativo aos trabalhadores e à população vizinha;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Temporário: uma vez encerrada a atividade de queima, o desconforto olfativo é cessado;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Antrópico – Conforto Térmico

- Negativo: em razão da queima de embalagens, ocorre um aumento na temperatura do ar local, gerando desconforto térmico aos trabalhadores;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Temporário: uma vez encerrada a atividade de queima, o desconforto térmico é cessado;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Antrópico – Saúde

- Negativo: existem desconfortos visuais, olfativos e térmicos a que os trabalhadores ficam submetidos;
- Indireto: os trabalhadores sofrem os efeitos de alterações que antes aconteciam no ar;
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Permanente: há possibilidade de danos irreparáveis à saúde dos trabalhadores;
- Irreversível: por ser impacto permanente.

Meio Antrópico – Renda

- Positivo: há geração de renda aos atores sociais envolvidos na comercialização das embalagens dos produtos químicos descartados;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Temporário: haverá renda enquanto houver a comercialização de embalagens descartadas;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Antrópico – Desenvolvimento Regional e Nacional

- Positivo: a comercialização de embalagens descartadas resulta em aquecimento da economia local e regional, favorecendo o seu desenvolvimento;
- Indireto: é consequência da geração de renda;
- Regional: o desenvolvimento não se limita apenas ao local;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;

- Temporário: o desenvolvimento está relacionado à comercialização de embalagens descartadas;
- Reversível: por ser impacto temporário.

- Descarte de resíduos diversos

Esta atividade evidenciou o maior número de inter-relações com os fatores ambientais, totalizando 21 impactos.

Meio Físico – Ar – Partículas Sólidas

- Negativo: há um aumento da concentração de serragem fina, oriunda do processamento dos mourões;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Temporário: uma vez encerrada a atividade, há decantação das partículas no solo;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Físico – Ar – Gases de Combustão

- Negativo: há um aumento da concentração de gases no ar, quando realizada a queima dos resíduos, depreciando a sua qualidade;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Temporário: uma vez encerrada a queima, há dispersão dos gases no ar;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Físico – Ar – Substâncias Voláteis

- Negativo: há um aumento da concentração de substâncias voláteis no ar, advindas de resíduos diversos, depreciando sua qualidade;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Temporário: uma vez cessado o descarte de resíduos, elimina-se o processo de volatilização.
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Físico – Ar – Temperatura

- Negativo: há um aumento da temperatura do ar no local, oriundo da queima de resíduos;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Temporário: uma vez encerrada a atividade, as condições de temperatura do ar retornam à normalidade;
- Reversível: por ser impacto temporário;

Meio Físico – Solo – Qualidade Química

- Negativo: há uma interferência negativa na qualidade química do solo, devido ao descarte de resíduos;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Permanente: há uma acumulação desses resíduos ao longo do perfil do solo;
- Irreversível: por ser impacto permanente.

Meio Físico – Solo – Microbiota

- Negativo: há uma inferência negativa na microbiota do solo, tendo em vista o seu contato com resíduos descartados sobre o solo;
- Indireto: é resultado de um impacto que surge primeiramente no solo, e só depois se manifesta na microbiota;
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Permanente: uma vez que a modificação do meio poderá resultar em alterações irreversíveis na composição da microbiota;
- Irreversível: por ser impacto permanente.

Meio Físico – Água – Qualidade Química da Água Superficial

- Negativo: ocorre depreciação da qualidade química da água superficial, pelo contato com resíduos descartados sobre o solo;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Permanente: pela contínua contribuição do material depositado sobre o solo;
- Irreversível: por ser impacto permanente.

Meio Físico – Água – Qualidade Química da Água Subterrânea

- Negativo: depreciação da qualidade química da água subterrânea, pelo contato com resíduos depositados sobre o solo;
- Indireto: é resultado de um impacto que surge no solo, e atinge o lençol freático, devido à infiltração de resíduos no solo via água;
- Local: o impacto se limita ao local, destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;

- Permanente: pela contínua contribuição do material depositado sobre o solo;
- Irreversível: por ser impacto permanente.

Meio Biótico – Flora Aquática – Macrófitas e Fitoplâncton

- Negativo: em razão do contato da flora aquática com resíduos diversos que podem vir a contaminar os cursos hídricos;
- Indireto: é resultado de um impacto que surge na água, e atinge a flora aquática;
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Permanente: suas populações podem sofrer danos irreparáveis;
- Irreversível: por ser impacto permanente.

Meio Biótico – Fauna Aquática – Zooplâncton e Outros Organismos

- Negativo: contato da flora aquática com resíduos diversos que podem vir a contaminar os cursos hídricos, resultando em grandes alterações na composição do meio;
- Indireto: é resultado de um impacto que surge na água, e atinge a fauna aquática;
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Permanente: suas populações podem sofrer danos irreparáveis;
- Irreversível: por ser permanente.

Meio Antrópico – Conforto Visual

- Negativo: em razão da queima dos resíduos diversos que geram cortinas de fumaça, resultando em desconforto visual aos trabalhadores e à população vizinha;

- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Temporário: uma vez encerrada a atividade de queima, o desconforto visual é cessado;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Antrópico – Conforto Olfativo

- Negativo: em razão da queima dos resíduos diversos, ocorre o aumento da concentração de gases na atmosfera, causando desconforto olfativo aos trabalhadores e à população vizinha;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Temporário: uma vez encerrada a atividade de queima, o desconforto olfativo é cessado;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Antrópico – Conforto Térmico

- Negativo: em razão da queima dos resíduos, ocorre um aumento na temperatura do ar local, gerando desconforto térmico aos trabalhadores;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Temporário: uma vez encerrada a atividade de queima, o desconforto térmico é cessado;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Antrópico – Saúde

- Negativo: tendo em vista os desconfortos visuais, olfativos e térmicos a que os trabalhadores ficam submetidos;
- Indireto: os trabalhadores sofrem os efeitos de alterações que antes aconteceram no ar;
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Permanente: há possibilidade de danos irreparáveis à saúde dos trabalhadores;
- Irreversível: por ser impacto permanente.

Meio Antrópico – Renda

- Negativo: há geração de renda aos atores sociais envolvidos na comercialização dos resíduos diversos descartados;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Temporário: haverá renda enquanto houver a comercialização de embalagens descartadas;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Antrópico – Desenvolvimento Regional e Nacional

- Negativo: a comercialização dos resíduos diversos resulta em aquecimento da economia local e regional, favorecendo o seu desenvolvimento;
- Indireto: é consequência da geração de renda;
- Regional: o desenvolvimento não se limita apenas ao entorno do empreendimento;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;

- Temporário: o desenvolvimento está relacionado à comercialização de embalagens descartadas;
- Reversível: por ser impacto temporário.

- Manutenção de máquinas e equipamentos

Esta atividade gerou inter-relação com fatores ambientais dos meios, físico e antrópico.

Meio Físico – Ar – Substâncias Voláteis

- Negativo: devido ao aumento na concentração de substâncias voláteis no ar, oriundas dos produtos químicos (graxas, óleos, etc.) utilizados na manutenção das máquinas e equipamentos;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao entorno da usina;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Temporário: uma vez encerrada a atividade, há dispersão dessas substâncias no ar;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Antrópico – Conforto Olfativo

- Negativo: os odores e os voláteis gerados durante a atividade podem causar desconforto olfativo ao trabalhador;
- Direto: representa uma relação de causa e efeito;
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Temporário: uma vez encerrada a atividade, elimina-se a liberação de voláteis e odores;
- Reversível: por ser impacto temporário.

Meio Antrópico – Saúde

- Negativo: o desconforto olfativo, a que os trabalhadores ficam submetidos;
- Indireto: pois os trabalhadores sofrem os efeitos de alterações que antes aconteceram no ar;
- Local: o impacto se limita ao local destinado à atividade;
- Longo prazo: o impacto surge na fase de limpeza e conservação da usina;
- Permanente: há possibilidade de danos irreparáveis à saúde dos trabalhadores;
- Irreversível: por ser impacto permanente

4.2. Identificação e Caracterização Qualitativa de Impactos Ambientais pelo Método da Listagem de Controle (*check-list*) e delineamento das medidas mitigadoras e potencializadoras

O método de Listagem de Controle (*check-list*) possibilitou a identificação de 55 impactos ambientais para a usina de preservação de madeira, distribuídos em 11 (20%) impactos na fase de pré-tratamento dos mourões, 17 (31%) impactos, na fase de tratamento químico dos mourões, 11 (20%) impactos na fase de expedição e comercialização dos mourões, e 16 (29%) impactos na fase de limpeza e conservação da usina, como podemos observar a seguir no gráfico 3.

Frequência dos impactos nas Fases Impactantes

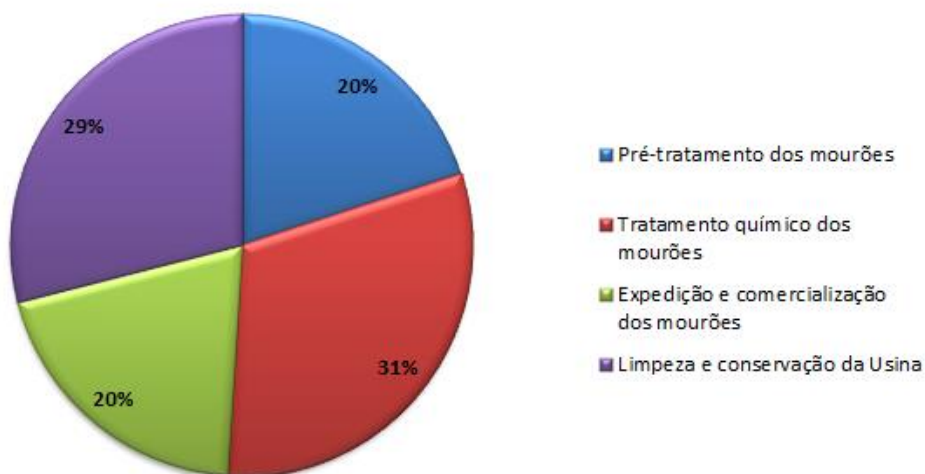


Gráfico 3 – Frequência dos impactos em relação às fases impactantes.

Dentre os 55 impactos, apenas 7 foram classificados como impactos positivos, correspondendo à 13% dos impactos, contra 87% de impactos negativos. Para cada um dos 55 impactos listados, foram delineadas medidas ambientais, seja mitigadoras ou potencializadoras.

4.2.1. Pré-tratamento dos mourões

a) Impactos negativos e suas respectivas medidas mitigadoras

- Depreciação da qualidade do ar, em razão da emissão de gases de combustão pelos motores de caminhões.

Medidas Mitigadoras: Realizar manutenções periódicas nos caminhões; e utilizar filtros no sistema de exaustão dos motores.

- Depreciação da qualidade do solo, em razão da compactação gerada pelo tráfego de veículos.

Medida Mitigadora: Utilizar veículos mais leves, sempre que possível.

- Estresse da fauna terrestre, induzido pelo ruído gerado pelo tráfego de veículos, alterando seu comportamento em termos de hábitat, por sua fuga para outros ambientes.

Medidas Mitigadoras: Investir em veículos mais eficientes, com menor emissão de ruídos; realizar manutenção adequada nos caminhões e nos outros veículos utilizados; e realizar treinamentos para a capacitação do trabalhador, quanto ao uso correto dos veículos.

- Desconforto sonoro ao trabalhador envolvido no descarregamento de mourões, em vista da emissão de ruídos gerados por caminhões.

Medidas Mitigadoras: Disponibilizar protetores auriculares aos trabalhadores envolvidos; e realizar manutenções periódicas nos caminhões.

- Desconforto olfativo, ao trabalhador envolvido no descarregamento de mourões, em vista da emissão de gases de combustão gerados pelos motores dos caminhões.

Medidas Mitigadoras: Disponibilizar máscaras olfativas aos trabalhadores envolvidos no processo; e realizar manutenções periódicas nos caminhões.

- Possibilidade de danos à saúde do trabalhador envolvido no processo de descarregamento de mourões na usina, em razão da sua exposição aos impactos olfativos e sonoros gerados pelo tráfego de veículos.

Medidas Mitigadoras: Realizar treinamentos periódicos sobre o uso corretos dos EPI's; e realizar manutenção nos veículos.

- Possibilidade de danos à saúde do trabalhador, envolvido no processo de descarregamento de mourões na usina, em razão do manuseio de cargas em seu costado, levando em consideração os aspectos ergonômicos.

Medidas Mitigadoras: Utilizar sempre que possível, sistemas mecanizados para movimentação de cargas; e capacitar o trabalhador a observar procedimentos ergonômicos em suas atividades.

- Possibilidade de danos à saúde do trabalhador e das comunidades vizinhas, em razão da proliferação de animais peçonhentos ou vetores de doenças pelo empilhamento de madeira e acúmulo de materiais.

Medidas Mitigadoras: Manter o local sempre limpo; dispor os mourões sempre de forma organizada; e realizar combate químico, quando necessário.

b) Impactos positivos e suas respectivas medidas potencializadoras

- Geração de empregos e renda para funcionários administrativos, e braçais, resultando em melhor qualidade de vida.

Medidas Potencializadoras: Contratar prioritariamente trabalhadores oriundos do município e região; utilizar sempre mão de obra contratada (conforme a lei); e investir em treinamentos para funcionários.

- Contribuição ao desenvolvimento regional pela geração de empregos e fonte de renda para os funcionários da UPM, o que traz benefícios para a economia e para os trabalhadores.

Medidas Potencializadoras: Contratar prioritariamente trabalhadores oriundos do município de Abre Campo e região; utilizar sempre mão de obra contratada (conforme a lei); e investir em treinamentos para todos os funcionários.

- Contribuição ao desenvolvimento regional em razão do fluxo financeiro gerado a partir da compra e venda da madeira para atender as necessidades da UPM, beneficiando a economia da região.

Medidas Potencializadoras: Realizar as transações comerciais sempre conforme a lei; e adquirir matéria-prima de fornecedores da região.

4.2.2. Tratamento químico dos mourões

a) Impactos negativos e suas respectivas medidas mitigadoras

- Depreciação da qualidade do ar, decorrente do processamento dos mourões pelo uso de motosserra, gerando costaneiras e serragem fina.

Medidas Mitigadoras: Realizar manutenção periódica nos equipamentos; manter o ambiente sempre limpo; realizar treinamentos para aperfeiçoamento no uso dos equipamentos; e investir em equipamentos que produzam menor emissão de particulados.

- Desconforto sonoro ao trabalhador envolvido no processamento de mourões, em vista da emissão de ruídos gerados pela motosserra.

Medidas Mitigadoras: Disponibilizar protetores auriculares aos trabalhadores envolvidos; fornecer treinamento aos trabalhadores para uso adequado da motosserra; e realizar manutenções periódicas no equipamento.

- Desconforto olfativo ao trabalhador envolvido no processamento dos mourões, em vista da emissão de serragem fina gerada pela motosserra.

Medidas Mitigadoras: Uso de máscaras respiratórias; fornecer treinamento aos trabalhadores para o uso adequado da motosserra; e realizar manutenções periódicas no equipamento.

- Desconforto visual ao trabalhador envolvido no processamento dos mourões, em vista da emissão de serragem fina gerada pela motosserra.

Medidas Mitigadoras: Uso de protetor visual ao manusear a motosserra; fornecer treinamento aos trabalhadores para o uso adequado da motosserra; e realizar manutenções periódicas no equipamento.

- Possibilidade de danos à saúde dos trabalhadores, em virtude da emissão de particulados decorrentes do processamento da madeira, devido ao desconforto sonoro, olfativo e visual gerado.

Medidas Mitigadoras: Utilizar equipamentos de proteção individual (protetor visual, máscaras e protetores auriculares); realizar a operação em ambientes abertos ou de boa ventilação; fornecer treinamento aos trabalhadores para o uso adequado da motosserra; e realizar manutenções periódicas no equipamento.

- Desconforto sonoro ao trabalhador envolvido na movimentação dos mourões na usina, em vista da emissão de ruídos gerados pelas vagonetas.

Medidas Mitigadoras: Disponibilizar protetores auriculares aos trabalhadores envolvidos; fornecer treinamento aos trabalhadores para o uso adequado das vagonetas; e realizar manutenções periódicas no equipamento.

- Possibilidade de danos à saúde do trabalhador envolvido no processo de carregamento de mourões nas vagonetas, em razão do manuseio de cargas, levando em consideração os aspectos ergonômicos.

Medidas Mitigadoras: Utilizar, sempre que possível, sistemas mecanizados para movimentação de cargas; e capacitar o trabalhador a observar procedimentos ergonômicos em suas atividades.

- Depreciação da qualidade do ar, em razão da emissão de gases gerados pela autoclave.

Medidas Mitigadoras: Realizar manutenção periódica na autoclave; e realizar treinamentos para o manuseio adequado da autoclave.

- Estresse da fauna terrestre, induzido pelo ruído gerado pela autoclave, alterando seu comportamento em termos de hábitat, por sua fuga para outros ambientes.

Medidas Mitigadoras: Realizar treinamento para o aperfeiçoamento do trabalhador do maquinário envolvido; e realizar manutenções periódicas no maquinário.

- Desconforto olfativo ao trabalhador, em razão da emissão de gases gerados pela autoclave.

Medidas Mitigadoras: Utilizar máscaras respiratórias; e realizar manutenções periódicas no maquinário.

- Desconforto sonoro aos trabalhadores, decorrente da propagação de ruídos emitidos pela autoclave durante o seu funcionamento.

Medidas Mitigadoras: Utilizar protetores auriculares; e realizar manutenção do maquinário.

- Desconforto visual aos trabalhadores em razão da sua exposição aos gases e particulados no ar, que podem inferir negativamente na sua visão.

Medidas Mitigadoras: Utilizar protetores visuais quando estiverem manuseando a autoclave; e realizar manutenção periódica no maquinário.

- Possibilidade de danos à saúde dos trabalhadores, decorrente do desconforto sonoro, olfativo e visual gerado pela autoclave quando a mesma estiver em funcionamento.

Medidas Mitigadoras: Realizar manutenção periódica no maquinário utilizado; realizar treinamentos para o manuseio adequado do maquinário; e fornecer equipamentos de proteção individual aos trabalhadores.

- Depreciação da qualidade do ar local, em razão da emissão de voláteis por parte dos mourões recém-tratados.

Medida Mitigadora: Realizar a secagem em local seco e com boa ventilação.

- Desconforto olfativo aos trabalhadores que manuseiam os mourões tratados, visto que durante o período de secagem os mesmos ainda estão liberando voláteis que podem prejudicar a saúde do trabalhador.

Medidas Mitigadoras: Utilizar máscaras respiratórias ao manusear os mourões tratados; e realizar treinamentos sobre o manuseio correto dos mourões, explicitando os perigos ao manusear os mesmos sem as devidas recomendações.

- Desconforto visual aos trabalhadores que manuseiam os mourões tratados, visto que durante o período de secagem os mesmos ainda estão liberando voláteis que podem prejudicar a visão do trabalhador.

Medidas Mitigadoras: Utilizar óculos adequados ao manusear os mourões tratados; e realizar treinamentos sobre o manuseio correto dos mourões, explicitando os perigos ao manusear os mesmos sem as devidas recomendações.

- Possibilidade de danos à saúde dos trabalhadores, decorrentes do desconforto olfativo e visual, gerado pelo processo de secagem dos mourões, em razão da emissão de substâncias voláteis.

Medidas Mitigadoras: Utilizar equipamentos de proteção individual como máscaras, luvas e protetores visuais; e realizar treinamentos para os trabalhadores como forma de orientá-los quanto aos perigos que estão sujeitos.

4.2.3. Expedição e comercialização dos mourões

a) Impactos negativos e suas respectivas medidas mitigadoras

- Possibilidade de danos à saúde do trabalhador, envolvido no processo de armazenamento dos mourões tratados, em razão do manuseio de cargas em seu costado, levando em consideração os aspectos ergonômicos.

Medidas Mitigadoras: Utilizar, sempre que possível, sistemas mecanizados para movimentação de cargas; e capacitar o trabalhador a observar procedimentos ergonômicos em suas atividades.

- Possibilidade de danos à saúde do trabalhador e das comunidades vizinhas, em razão do favorecimento à proliferação de animais peçonhentos ou vetores de doenças, por conta do empilhamento de madeira e acúmulo de materiais.

Medidas Mitigadoras: Manter o local sempre limpo; e dispor os mourões sempre de forma organizada.

- Possibilidade de danos à saúde do trabalhador, envolvido no processo de carregamento dos mourões tratados nos caminhões, em razão do manuseio de cargas em seu costado.

Medidas Mitigadoras: Utilizar, sempre que possível, sistemas mecanizados para movimentação de cargas; e capacitar o trabalhador a observar procedimentos ergonômicos em suas atividades.

- Depreciação da qualidade do ar em razão da emissão de gases de combustão pelos motores de caminhões, gerando poluição atmosférica.

Medidas Mitigadoras: Realizar manutenções periódicas nos caminhões; e utilizar filtros no sistema de exaustão dos motores.

- Depreciação da qualidade do solo, em razão da compactação gerada pelo tráfego de veículos.

Medida Mitigadora: Desenvolver veículos mais leves.

- Estresse da fauna terrestre, induzido pelo ruído gerado pelo tráfego de veículos, alterando seu comportamento em termos de hábitat, por sua fuga para outros ambientes.

Medidas Mitigadoras: Investir em veículos mais eficientes, com menor emissão de ruídos; realizar manutenção adequada nos caminhões e nos

outros veículos utilizados; e realizar treinamentos para o aperfeiçoamento do trabalhador quanto ao uso correto dos veículos.

- Desconforto sonoro ao trabalhador envolvido na fase de tráfego de veículos, em vista da emissão de ruídos gerados por caminhões.

Medidas Mitigadoras: Disponibilizar protetores auriculares aos trabalhadores envolvidos; e realizar manutenções periódicas nos caminhões.

- Desconforto olfativo ao trabalhador envolvido na fase de tráfego de veículos, devido à emissão de gases de combustão gerados pelos motores dos caminhões.

Medidas Mitigadoras: Disponibilizar máscaras olfativas aos trabalhadores envolvidos no processo; e realizar manutenções periódicas nos caminhões.

- Possibilidade de danos à saúde do trabalhador envolvido no processo de tráfego de veículos, em razão da sua exposição aos impactos olfativos e sonoros gerados durante esta fase.

Medidas Mitigadoras: Realizar treinamentos sobre o uso corretos dos EPI's para os trabalhadores; e realizar manutenção nos veículos periodicamente.

b) Impactos positivos e suas respectivas medidas potencializadoras

- Geração de renda aos proprietários de mourões tratados, pela comercialização dos mesmos.

Medida Potencializadora: Buscar novos mercados.

- Contribuição ao desenvolvimento regional e nacional, advinda da comercialização dos mourões aos consumidores, trazendo benefícios em termos de qualidade de vida e economia.

Medida Potencializadora: Investir, constantemente, no aprimoramento e na otimização do sistema produtivo.

4.2.4. Limpeza e conservação da usina

a) Impactos negativos e suas respectivas medidas mitigadoras

- Depreciação da qualidade do ar, tendo em vista a liberação de gases oriundos da queima de embalagens de produtos químicos.

Medidas Mitigadoras: Encaminhar as embalagens aos postos de coleta.

- Depreciação da qualidade do ar, aumentando sua temperatura local, em razão da queima das embalagens de produtos químicos.

Medidas Mitigadoras: Encaminhar as embalagens aos postos de coleta; e realizar a queima em local adequado e isolado.

- Depreciação da qualidade do ar, tendo em vista a maior concentração de substâncias voláteis advindas de embalagens descartadas, e que ainda contêm restos de produtos químicos.

Medidas Mitigadoras: Encaminhar as embalagens aos postos de coleta; e fornecer as embalagens às empresas de reciclagem.

- Depreciação da qualidade química da água superficial e subterrânea, pelo contato do solo com resíduos de produtos químicos ainda presentes nas embalagens.

Medidas Mitigadoras: armazenar as embalagens vazias, sob cobertura adequada, sobre piso impermeabilizado e o mais distante possível de corpos d'água; devolver as embalagens ao fabricante ou postos de coleta; e encaminhar as embalagens cabíveis às empresas de reciclagem.

- Desconforto olfativo aos trabalhadores envolvidos no processo de queima de embalagens de produtos químicos e queima de resíduos diversos, devido a fumaça liberada no processo de combustão.

Medida Mitigadora: Utilizar máscaras respiratórias ao praticar a atividade de queima.

- Desconforto visual aos trabalhadores envolvidos no processo de queima de embalagens de produtos químicos e queima de resíduos diversos, devido a fumaça liberada no processo de combustão.

Medida Mitigadora: Utilizar óculos adequados ao praticar a atividade de queima.

- Desconforto térmico aos trabalhadores envolvidos no processo de queima de embalagens de produtos químicos e queima de resíduos diversos, devido a sua exposição ao calor liberado no processo.

Medidas Mitigadoras: Manter distância do local de queima; e não ficar próximo ao local de queima desnecessariamente.

- Possibilidade de danos à saúde dos trabalhadores, decorrente do desconforto olfativo, visual e térmico ao qual os mesmos estão envolvidos.

Medidas Mitigadoras: Utilizar EPI's; realizar treinamentos com os trabalhadores sobre os riscos e os cuidados que os mesmos devem tomar ao estarem realizando a atividade de descarte de embalagens de produtos químicos e descarte de resíduos diversos; devolver as embalagens ao fabricante ou postos de coleta; encaminhar as embalagens cabíveis às empresas de reciclagem; e encaminhar os resíduos diversos ao aterro regional.

- Depreciação da qualidade do ar, tendo em vista a maior concentração de substâncias voláteis advindas de resíduos diversos, além da

interferência negativa da fumaça liberada, quando os mesmos são direcionados à queima.

Medidas Mitigadoras: Encaminhar os resíduos para um aterro quando possível; e realizar a queima dos resíduos em local adequado e isolado.

- Depreciação da qualidade química da água superficial e subterrânea, pelo contato do solo com os resíduos diversos.

Medida Mitigadora: armazenar os resíduos em local coberto e impermeabilizado.

- Estresse da fauna terrestre, induzido pela fumaça liberada através da queima das embalagens provenientes de produtos químicos e resíduos diversos, alterando seu comportamento em termos de habitat, podendo levar à sua fuga para ambientes com melhor qualidade do ar.

Medida Mitigadora: Realizar a atividade de queima em local distante de lugares habitados pela fauna.

- Depreciação da qualidade do ar, em razão da emissão de voláteis gerados através da manutenção de máquinas e equipamentos.

Medida Mitigadora: Realizar a manutenção regularmente e em local adequado.

- Desconforto olfativo ao trabalhador envolvido na atividade de manutenção de máquinas e equipamentos, em razão da emissão de voláteis oriundos de produtos químicos utilizados na atividade.

Medida Mitigadora: Utilizar máscaras respiratórias quando estiver envolvido na atividade.

- Possibilidade de danos à saúde dos trabalhadores, decorrentes do desconforto olfativo.

Medidas Mitigadoras: Utilizar EPI's; e realizar treinamentos com os trabalhadores sobre os riscos e os cuidados se estiverem realizando a atividade.

b) Impactos positivos e suas respectivas medidas potencializadoras

- Geração de renda aos envolvidos com a comercialização dos resíduos sólidos, provenientes de embalagens, aparas de madeira e plásticos.

Medidas Potencializadoras: regulamentar e formalizar a comercialização dos resíduos sólidos; e divulgar a necessidade de venda dos resíduos.

- Contribuição ao desenvolvimento regional, advindo da comercialização dos resíduos, gerando aquecimento da economia e benefícios para a qualidade de vida dos envolvidos.

Medidas Potencializadoras: regulamentar e formalizar a comercialização dos resíduos sólidos; e divulgar a necessidade de venda dos resíduos.

5. CONCLUSÃO

Com a realização deste estudo chegamos às seguintes conclusões, com base nos objetivos e nos resultados:

- Usinas de Preservação de Madeira geram impactos negativos e positivos.
- Grande parte dos impactos ambientais gerados foi negativa, o que se comprovou com o uso dos métodos da Matriz de Interação e do *Check-list*.
- Os dois métodos foram eficazes para a identificação e a descrição dos impactos ambientais do empreendimento.
- O principal meio afetado pelas atividades foi o antrópico, por se tratar de um empreendimento que necessita de mão de obra, em grande quantidade.

- Todos os impactos ambientais identificados foram passíveis de mitigação ou potencialização, sendo, a grande maioria deles, contemplada com mais de uma medida ambiental.
- Houve predominância de medidas mitigadoras, em relação às potencializadoras.
- As medidas mitigadoras relacionadas à manutenção adequada de máquinas; treinamentos para aperfeiçoamento dos trabalhadores e uso de EPI's pelos trabalhadores.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, C. M. **Diagnóstico de consumo e suprimento de produtos madeireiros no setor moveleiro do município de Ubá – MG**. 2000. 74 f.. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRESERVADORES DE MADEIRA (ABPM), **Panorama BNDES**, 2008. Disponível em: <<http://www.abpm.com.br>>. Acesso em 09/09/2014.

CASTRO, N. **A questão ambiental**: o que todo empresário precisa saber. Brasília: SEBRAE, 1996. 145p.

COSTA, L.M. **Caracterização das propriedades físicas e químicas dos solos de terraços fluviais, na região de Viçosa, e sua interpretação para uso agrícola**. 1973. 55p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Solos) Viçosa, Universidade Federal de Viçosa.

FISCHEL, D.P. **Geologia e Dados isotópicos Sm-Nd fazer Complexo Mantiqueira e do Cinturão Ribeira na Região de Abre Campo, Minas Gerais**. 1998.. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, 98 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), **Caracterização de Biomas**, 1977. Disponível em: <www.ibge.com.br> Acesso em 06/09/2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), **Populações**, 2010. Disponível em: <www.ibge.com.br>. Acesso em 06/09/2014.

ROHRICH, S. S.; CUNHA, J. C. A proposição de uma taxonomia para a análise da gestão ambiental no Brasil. **Revista de Administração Contemporânea**, v.8, n.4, p. 86-95, 2004.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impactos Ambientais: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 495p.

SILVA, J.C. **Deterioração, Durabilidade e Preservação de Madeira**. 2008. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG. 8p.

ZONEAMENTO ECOLÓGICO DE MINAS GERAIS (ZEE), **Geosisemanet**. 2008. Disponível em <www.zee.mg.org.br>. Acesso em 06/09/2014.

7. ANEXO

Croqui de Localização da Usina de Preservação de Madeira

