



PROGRAMAS AMBIENTAIS

OCEANIC PARK

OCEANIC ATRATIVOS TURISTICOS S.A

Balneário Camboriú, 2026



SUMÁRIO

1. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	6
1.1. INTRODUÇÃO.....	6
1.2. OBJETIVO.....	6
1.2.1. Geral.....	6
1.2.2. Específico.....	6
1.3. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.....	7
1.4. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS	8
1.4.1. Estimativa de geração de resíduos	8
1.5. EXECUÇÃO DO PROJETO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	10
1.5.1. Triagem	10
1.5.2. Acondicionamento	13
1.5.3. Transporte.....	16
1.5.4. Destinação final.....	18
1.5.5. Conclusão.....	19
2. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	19
2.1. INTRODUÇÃO.....	19
2.2. OBJETIVO.....	20
2.2.1. Geral.....	20
2.2.2. Específicos	20
2.3. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.....	21
2.4. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	21
2.4.1. Resíduos gerados no empreendimento	23
2.4.1.1. Estimativa de resíduos gerados no empreendimento	25
2.5. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS NO EMPREENDIMENTO	26
2.5.1. Segregação e acondicionamento.....	26
2.5.2. Recolhimento e transporte interno	27
2.5.3. Transporte externo	27
2.6. DESTINAÇÃO FINAL.....	28
2.7. CONCLUSÃO	29
3. PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE RUÍDOS.....	29



3.1. INTRODUÇÃO.....	29
3.2. OBJETIVO.....	30
3.2.1. Geral.....	30
3.2.2. Específicos	30
3.3. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.....	30
3.4. CARACTERIZAÇÃO DOS RUÍDOS.....	31
3.5. GERENCIAMENTO DO PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE RUÍDOS.....	32
3.5.1. Controle das fontes emissoras de ruídos.....	33
3.5.2. Monitoramento de ruídos	33
3.6. CONCLUSÃO	35
4. PROGRAMA DE CONTROLE DE MATERIAIS PARTICULADOS	35
4.1. INTRODUÇÃO.....	35
4.2. OBJETIVO.....	36
4.2.1. Geral.....	36
4.2.2. Específicos	36
4.3. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.....	36
4.4. CARACTERIZAÇÃO	37
4.4.1. Padrões de qualidade do ar	37
4.4.2. Emissão de materiais particulados	38
4.5. EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE CONTROLE DE MATERIAIS PARTICULADOS	39
4.5.1. Procedimentos para redução de emissão de materiais particulados..	39
4.5.1.1. Monitoramento	43
4.5.1.2. Equipamentos de proteção	44
4.6. CONCLUSÃO	45
5. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO	45



LISTA DE FIGURAS

Figura 1.Desorganização na obra dificulta a reutilização dos resíduos.....	10
Figura 2. Bombonas para depósito temporário de resíduos.	11
Figura 3. Transporte interno na obra.....	12
Figura 4.Tipos de dispositivos para acondicionamento de resíduos.	13
Figura 5.Baias para armazenamento de resíduos segregados.	14
Figura 6.Modelo de CTR com informações mínimas a serem preenchidas	18
Figura 7. Ordem da gestão e gerenciamento dos resíduos.	20
Figura 8.Classificação dos resíduos sólidos.	23
Figura 9.Recipientes para separação de resíduos.....	27
Figura 10.Aterro Sanitário de Itajaí.....	28
Figura 11. Mapa de pontos amostrais de pressão sonora no entorno do empreendimento.	34
Figura 12. Movimentação de terra.....	40
Figura 13. Caminhão com caçamba coberta para evitar dispersão de partículas.....	41
Figura 14. Sinalização interna fixada no canteiro de obras.	44



LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Geração de RCC por tipo de material.	9
Tabela 2. Geração de RCC no empreendimento.....	9
Tabela 3. Identificação dos resíduos por etapas da obra e possível reaproveitamento.	12
Tabela 4. Transporte e destinação final dos resíduos.	18
Tabela 5. Tipos de resíduos e a sua caracterização.	24
Tabela 6. Calendário de coleta de resíduos sólidos.	28
Tabela 7. Nível de Critério de Avaliação para ambientes externos segundo a NBR 10151/00.	32
Tabela 8. Padrões de qualidade do ar.	37
Tabela 9. Principais fontes de geração de mp nas atividades dos canteiros de obras.....	38
Tabela 10. Identificação do responsável técnico.	45



1. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

1.1. INTRODUÇÃO

Os resíduos provenientes de construção são parte dos resíduos sólidos urbanos, porém muitas vezes há desconhecimento dos volumes gerados, dos impactos que eles causam, dos custos sociais envolvidos e da possibilidade de seu reaproveitamento (PINTO, 1999).

A situação da geração de Resíduos da Construção Civil (RCC) no país está ligada aos níveis de desperdício nos empreendimentos. O setor da construção civil tem o papel de conciliar as exigências crescentes do mercado em expansão, além da competitividade, apresentar habitações com qualidade, e condições que circulam um desenvolvimento sustentável.

Cerca de 90% dos resíduos gerados nas obras são passíveis de reciclagem, sendo que a reciclagem dos RCC tem um papel de fundamental importância ambiental e financeira se tratando de diminuição de matérias primas (LIMA; LIMA, 2012).

1.2. OBJETIVO

1.2.1. Geral

O objetivo principal do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (PGRCC) é atribuir definições, ações e procedimentos necessários para o gerenciamento dos resíduos da construção civil, decorrentes da implantação do empreendimento, atendendo as normas e preceitos técnicos da engenharia e meio ambiente.

1.2.2. Específico

- Quantificar e qualificar os resíduos gerados na demolição;
- Buscar minimizar a geração de resíduos na fonte;
- Adequar a segregação na origem;
- Controlar e reduzir risco;
- Assegurar o correto manuseio, armazenamento e disposição destes resíduos;



- Conscientizar os colaboradores da importância de uma correta disposição dos resíduos e os impactos destes sobre o meio ambiente;
- Estar em conformidade com a legislação vigente.

1.3. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

- Lei 5.610/2016: Dispõe sobre a responsabilidade dos grandes geradores de resíduos sólidos e dá outras providências;
- Decreto 37.568/2016: Regulamenta a Lei nº 5.610, de 16 de fevereiro de 2016, que dispõe sobre a responsabilidade dos grandes geradores de resíduos sólidos, altera o Decreto nº 35.816, de 16 de setembro de 2014, e dá outras providências.
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 275/2001: Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva;
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307/2002: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 348/2004: Altera a Resolução CONAMA Nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos;
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 431/2011: Altera o art. 3º da Resolução Nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso;
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 448/2012: Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA;
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 469/2015: Altera a Resolução CONAMA Nº 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- ABNT 12980/1993: Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia;
- ABNT NBR 10004/2004: Resíduos sólidos – Classificação;



1.4. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS

Os resíduos gerados na fase de implantação do empreendimento serão classificados de acordo com a resolução CONAMA nº 307/2002, que estabelece 4 (quatro) classes para o 7enquadramento dos resíduos oriundos de processos da construção civil:

- Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

- Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso;
- Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
- Classe D - são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas à base de solventes, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

1.4.1. Estimativa de geração de resíduos

Considerando que o empreendimento terá 26.123,33 m² construídos, a geração de resíduos será de 3.918.499,50 kg. Diversos pesquisadores realizaram estudos para verificar a composição dos RCC, onde foi comprovado sua alta



variabilidade. Desse modo, foram definidas as seguintes porcentagens de geração por tipo de resíduo.

Tabela 1. Geração de RCC por tipo de material.

RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - RCC	
Descrição do material	Porcentagem de geração de RCC (%)
Concreto	9
Argamassa	53,9
Alvenaria	15
Cerâmicas	15
Solos	0,7
Madeira	2,1
Plástico	0,6
Papéis e papelões	0,3
Metais	0,3
Vidros	0,5
Gesso	2,4
Tintas	0,2
TOTAL	100

Fonte: LDD ENGENHARIA, ARQUITETURA E CONSULTORIA, 2025.

Multiplicando a porcentagem de geração por tipo de RCC, foram obtidos os seguintes valores apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Geração de RCC no empreendimento.

CLASSE A	
Tipo de resíduo	Quantidade (kg)
Concreto	352.664,96
Argamassa	2.112.071,23
Alvenaria	587.774,93
Produtos cerâmicos	587.774,93
Solo	27.429,50
CLASSE B	
Madeira	82.288,49
Plástico	23.511,00
Papeis e papelões	11.755,50
Metais	11.755,50
Vidro	19.592,50
Gesso	94.043,99
CLASSE D	
Tintas	7.837,00
TOTAL	3.918.499,50

Fonte: LDD ENGENHARIA, ARQUITETURA E CONSULTORIA, 2025.



1.5. EXECUÇÃO DO PROJETO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

1.5.1. Triagem

A segregação dos resíduos deverá ser realizada nos locais de origem logo após a sua geração. Deverá ser feitas pilhas próximas a esses locais que posteriormente serão deslocadas para seu acondicionamento. Ao fim de um dia de trabalho ou término de um serviço específico deverá ser realizada a segregação, preferencialmente por quem realizou o serviço. Esta prática contribuirá para a limpeza e manutenção da obra, evitando materiais e ferramentas espalhadas pelo canteiro de obras, o que gera contaminação dos resíduos, desorganização, aumento da possibilidade de acidentes além do aumento do desperdício de materiais (LIMA; LIMA, 2012).

Figura 1. Desorganização na obra dificulta a reutilização dos resíduos.



Fonte: LIMA; LIMA, 2012.

Após a segregação, os resíduos deverão ser acondicionados em depósitos distintos. A contaminação do resíduo compromete sua reutilização, dificultando o gerenciamento, portanto uma segregação bem realizada assegura a qualidade do resíduo. Para a segregação é importante que os funcionários sejam treinados e conheçam a classificação dos resíduos. Vale ressaltar que a comunicação visual na obra tem papel fundamental, devendo assim apresentar sinalização informativa dos locais de armazenamento de cada



resíduo, servindo de alerta e orientação, lembrando da necessidade da separação correta de cada resíduo (LIMA; LIMA, 2012).

Deve ser previsto em cada pavimento depósitos temporários, os quais são espaços onde serão colocados bombonas destinadas ao recebimento do resíduo temporariamente no final de serviços, ou no final do dia.

Figura 2. Bombonas para depósito temporário de resíduos.



Fonte: SOUZA, 2007.

Os resíduos que tendem ser de pequeno volume como, por exemplo, resíduos de instalações elétricas e hidráulicas, gesso, papelão entre outros devem ser locados em depósitos temporários. A partir de certo volume, o resíduo é encaminhado para coleta e posteriormente, sua destinação final. Os resíduos de maior volume como os da Classe A (resto de cerâmica, argamassa, blocos, concreto etc) deverão ser encaminhados ao armazenamento no final do período em que foi gerado, este treinamento deverá ser realizado pela empresa responsável do empreendimento.

O transporte em obra entre armazenamento inicial e final pode ser realizado por carrinhos, elevadores de carga, guias e guinchos geralmente os mais utilizados. O operário pode aproveitar as descidas vazias do guincho para transportar os recipientes de armazenamento inicial até o local de depósito final conforme a sua classificação.



Figura 3. Transporte interno na obra.



Fonte: LIMA; LIMA, 2012.

❖ Reutilização e reciclagem

Durante o processo de segregação os funcionários podem realizar a separação dos resíduos que podem ser aproveitados na obra, observando a qualidade do resíduo gerado. O que não será aproveitado na obra poderá ser aproveitado após a disposição final. A Tabela 3 mostra formas de reaproveitamento dos resíduos por etapa da obra.

Tabela 3. Identificação dos resíduos por etapas da obra e possível reaproveitamento.

FASE DA OBRA	TIPO DE RESÍDUO	POSSÍVEL REUTILIZAÇÃO NO CANTEIRO	POSSÍVEL REUTILIZAÇÃO FORA DO CANTEIRO
LIMPEZA DO TERRENO	Solo	Reaterros	Aterros
MONTAGEM DO CANTEIRO	Blocos cerâmicos, concreto e madeira	Base de piso, enchimentos, formas/escoras/travamentos	Fabricação de agregados, lenha
FUNDAÇÕES	Solo	Reaterros	Aterros
SUPERESTRUTURA	Concreto, madeira, sucata de ferro e formas plásticas	Base de piso, enchimentos, cercas, portões, reforços para contrapiso	Fabricação de agregados, lenha e reciclagem
ALVENARIA	Blocos cerâmicos, blocos de concreto, argamassa, papel e plástico	Base de piso, enchimentos, argamassas	Fabricação de agregados, reciclagem
INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	Blocos cerâmicos, PVC e PPR	Base de piso, enchimentos	Fabricação de agregados, reciclagem

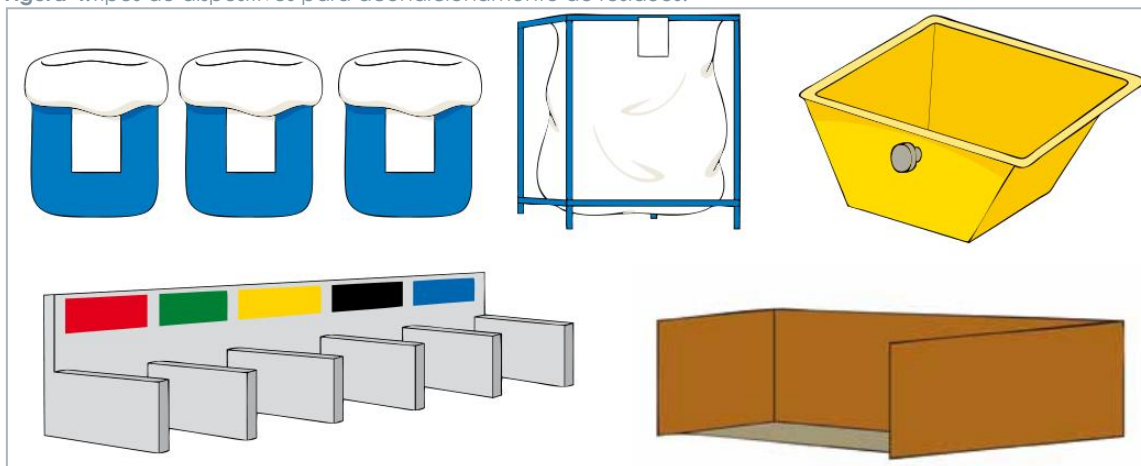
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Blocos cerâmicos, conduítes, mangueira e fio de cobre	Base de piso, enchimentos	Fabricação de agregados, reciclagem
REBOCO INTERNO/EXTERNO	Argamassa	Argamassa	Fabricação de agregados
REVESTIMENTOS	Pisos e azulejos cerâmicos, piso laminado de madeira, papel, papelão e plástico	-	Fabricação de agregados, reciclagem
FORRO DE GESSO	Placas de gesso acartonado	Readequação em áreas comuns	-
PINTURAS	Tintas seladoras, vernizes e textura	-	Reciclagem
COBERTURAS	Madeira	-	Lenha

Fonte: LIMA; LIMA, 2012, com adaptação LDD ENGENHARIA, ARQUITETURA E CONSULTORIA, 2023.

1.5.2. Acondicionamento

Após a segregação e ao término da tarefa/dia de serviço, os RCC deverão ser acondicionados em recipientes para que posteriormente sejam transportados para seu depósito final. Os recipientes de armazenamento mais usados são as bombonas, bags, baias e caçambas estacionárias que deverão estar devidamente sinalizadas para cada tipo de classe de resíduo a ser acondicionado.

Figura 4. Tipos de dispositivos para acondicionamento de resíduos.



Fonte: LIMA; LIMA, 2012.

- As bombonas são recipientes plásticos, geralmente na cor azul, com capacidade de 50L que servem principalmente para depósito inicial de restos de madeira, sacaria de embalagens plásticas, aparas de tubulações, sacos e caixas de embalagens de papelão, papéis de escritório, restos de ferro, aço, fiação, arames etc.



- As bags se constituem em sacos de ráfia com quatro alças e com capacidade aproximada de 1m³. As bags geralmente são utilizadas para armazenamento de serragem, EPS (isopor), restos de uniformes, botas, tecidos, panos e trapos, plásticos, embalagens de papelão etc.
- Baías são depósitos fixos, geralmente construídos em madeira, em diversas dimensões que se adaptam às necessidades de espaço. São mais utilizadas para depósito de restos de madeira, ferro, aço, arames, EPS, serragem etc.
- As caçambas estacionárias são recipientes metálicos com capacidade de 3 a 5m empregadas no acondicionamento final de blocos de concreto e cerâmico, argamassa, telhas cerâmicas, madeiras, placas de gesso, solo e etc.

Devem ser armazenados os resíduos no canteiro até serem coletados por empresas coletoras licenciadas. As áreas para armazenamento devem considerar os acessos para a coleta, principalmente para os resíduos de maior volume. Os resíduos de Classe A e B, como madeiras e metais, são os que tendem a ocupar mais espaço em obra. Estas áreas devem ser previstas em locais de fácil acesso para coleta de forma a não atrapalhar o andamento da obra, mas não permitir o acesso às pessoas externas e evitar o acúmulo de água.

Figura 5. Baías para armazenamento de resíduos segregados.



Fonte: SUSTENTABILIDADE, 2017.



❖ Acondicionamento por tipo de resíduo

• Resíduos Classe A

São acondicionados inicialmente em pilhas próximas aos locais de geração, onde são executados os serviços e posteriormente transportados para os contentores destinados aos Resíduos Classe A, onde permanecem acondicionados até serem transportados para uma usina de reciclagem de resíduos da construção civil ou outro destino licenciado para receber esta classe de resíduo. Parte dos sedimentos retirados na fase de escavação será reaproveitada na própria obra.

• Resíduos Classe B

As madeiras e gesso são dispostos inicialmente nas áreas de acondicionamento temporário, nos dispositivos de acondicionamento destinados a este tipo de resíduo, que estão devidamente distribuídas nos locais geradores, onde serão posteriormente transportadas até a central de resíduos ou para uma baía destinadas as madeiras e gesso, onde ficam até serem reutilizadas ou recicladas na própria obra, ou destinadas para reutilização e/ou reciclagem por terceiros.

O plástico é acondicionado inicialmente nas áreas de acondicionamento temporário, no dispositivo de acondicionamento destinado ao plástico, que estará devidamente distribuído nos locais geradores, onde é posteriormente transportado até a baía destinada ao plástico, ficando acondicionado até ser vendido ou doado para cooperativas de coleta seletiva e triagem de resíduos.

Os metais, papel e papelão, vidros e outros são dispostos inicialmente em um dispositivo de acondicionamento, que ficarão próximos ao local gerador, onde são posteriormente transportadas as baias destinadas ao recebimento destes materiais, ficando acondicionados até serem vendidos ou doados para cooperativas de coleta seletiva de resíduos.

• Resíduos Classe C

Os materiais dessa classe são inicialmente acondicionados em áreas de acondicionamento temporário, em dispositivos apropriados, que estarão devidamente distribuídas nos locais geradores. A partir daí são transportados



para local de acondicionamento, preferencialmente protegido de intempéries, para posterior destinação à usina de reciclagem de resíduos da construção civil, reciclagem específica para essa classe de material, ou outra área devidamente licenciada.

- **Resíduos Classe D**

Os Resíduos Classe D, observadas as recomendações técnicas para alguns materiais constantes na NBR 10.004, são acondicionados em baias ou dispositivos apropriados, de modo a evitar contaminação do solo ou lixiviação e diluição em águas pluviais, até serem destinados a locais devidamente licenciados e habilitados a receber esta classe de resíduo.

1.5.3. Transporte

A coleta e remoção dos resíduos devem passar por um controle através do preenchimento de uma ficha contendo os dados do gerador, o tipo e quantidade de resíduos, dados do transportador e do local de destinação final. Os principais tipos de veículos utilizados para a remoção dos RCC são caminhões com equipamento poliguindaste ou caminhões com caçamba basculante que deverão sempre ser cobertos com lona, para evitar o derramamento em vias públicas.

De acordo com as legislações pertinentes, as principais obrigações do grande gerador são:

- Contrato com prestador de serviço; Documentação do prestador de serviço comprovando situação legal para realização do(s) serviço(s);
- A empresa CONTRATADA deve observar as seguintes obrigações, em atendimento a norma da ABNT 12980:1993, a Lei 5.610/2016 e o Decreto 37.568/2016.
- Identificação com adesivo fixado contendo número de registro nas portas e no canto inferior direito do para-brisa dos veículos cadastrados;
- Utilizar, na execução dos serviços, apenas os veículos e equipamentos cadastrados no Serviço de Limpeza Urbana (SLU), colocando-os à disposição da fiscalização toda vez que requisitado para vistoria.
- Fornecer, sempre que solicitado, todos os dados necessários ao controle e à fiscalização de sua atividade;



- Manter durante 5 anos, em seu poder, registros e comprovantes de tratamento e/ou disposição final dada aos resíduos coletados e transportados;
- Fornecer, aos grandes geradores, cópia do Controle de Transporte de Resíduos (CTR) de cada coleta indicando o local de destinação final;
- Responsabilizar-se pela constante atualização dos dados fornecidos ao SLU;
- Informar, trimestralmente, ao SLU, no formulário eletrônico disponível no seu sítio eletrônico, a relação dos grandes geradores para os quais presta os serviços e os locais de disposição final dos resíduos sólidos indiferenciados coletados e transportados;
- Atender os limites ambientais quanto à poluição do ar e sonora, em estrita observância à legislação pertinente e observar a programação visual a ser definida pelo SLU.

As Cooperativas que realizam a coleta do reciclável e demais parceiros devem preencher o CTR, que é o documento que comprova a rastreabilidade dos resíduos.

❖ Organização dos controles de transporte de resíduo – CTR

O gerador do empreendimento ficará responsável de armazenar cópia do Controle de Transporte de Resíduos – CTR de forma física e digital cronologicamente para que sempre que necessário possa ser consultado os dados de coleta e disposição final dos resíduos gerados. No CTR deve conter informações de resíduo, gerador, transportador, bem como o seu destino. Este controle irá assegurar o descarte correto e seguro dos resíduos da construção civil e demolição. A Figura 6 mostra um modelo de CTR com as informações mínimas necessárias a serem preenchidas.



Figura 6. Modelo de CTR com informações mínimas a serem preenchidas

ANEXO "A"	
CTR – CONTROLE DE TRANSPORTES DE RESÍDUOS (NBR 15.112/2004)	
(3 VIAS: GERADOR, TRANSPORTADOR E DESTINATÁRIO)	
(INFORMAÇÕES MÍNIMAS NECESSÁRIAS)	
1 – IDENTIFICAÇÃO DO TRANSPORTADOR	
Nome / Razão Social:	Telefone:
Endereço:	Cadastro Municipal:
Nome do condutor:	Placa do Veículo:
RG:	CPF:
Tipo de Veículo Utilizado:	
() Poli-guindaste	() Roll-on
() Basculante	() Outros _____
ASSINATURA: _____	
2 – IDENTIFICAÇÃO DO GERADOR / ORIGEM	
Nome ou Razão Social:	Data de Retirada:
Endereço:	Telefone:
CPF:	
2.1 – ENDEREÇO DA RETIRADA	
Rua/Av.:	n°:
Bairro:	Município:
ASSINATURA: _____	
3 – DESTINAÇÃO FINAL	
Nome:	CPF:
Razão Social:	Data de Recebimento:
CNPJ:	Cadastro Municipal:
Endereço:	Telefone:
Rua/Av.:	n°:
Bairro:	Município:
ASSINATURA: _____	
4 – CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO	
VOLUME TRANSPORTADO	m³
() CONCRETO/ARGAMASSA/ALVENARIA	() SOLOS
() VOLUMOSOS (MÓVEIS E OUTROS)	() MADEIRA
() VOLUMOSOS (PODAS)	
() OUTROS (ESPECIFICAR)	

Fonte: SUSTENTABILIDADE, 2018.

1.5.4. Destinação final

A destinação dos RCC deve ser feita de acordo com o tipo de resíduo. Os RCC deverão ser encaminhados para áreas de triagem e transbordo, áreas de reciclagem ou aterros da construção civil.

A empresa responsável pelo transporte e destinação dos resíduos sólidos da construção civil será a LITORAL USINA DE RECICLAGEM LTDA (Anexo 14), inscrita sob nº 47.928.568/0001-30, como mostra a Tabela 4:

Tabela 4. Transporte e destinação final dos resíduos.

DESTINAÇÃO FINAL
LITORAL USINA DE RECICLAGEM LTDA
CNPJ: 47.928.568/0001-30
Rua João Thomaz Pinto, nº 380, Canhanduba, Itajaí - SC

Fonte: LDD ENGENHARIA, ARQUITETURA E CONSULTORIA, 2025.



1.5.5. Conclusão

A adequada execução do projeto aliada a uma boa gestão no canteiro de obras acarretará na minimização dos impactos gerados pela implantação do empreendimento, além de diminuir a geração de resíduos a partir da conscientização dos funcionários, da separação adequada dos resíduos, da reciclagem, e destinação final correta.

O monitoramento durante toda a fase de instalação auxiliará na implementação do projeto, sendo que as ações devem ser tomadas desde o início de sua concepção até a conclusão do empreendimento, quando ele passar a operar.

Visto que é cada vez mais o interesse de toda a sociedade, por empreendimentos, empresas e serviços que condizem com a sustentabilidade, respeitar os ambientes onde estão inseridos, garantindo as presentes e futuras gerações, ambientes preservados, equilibrados e saudáveis.

2. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

2.1. INTRODUÇÃO

O aumento populacional, a industrialização, a globalização da economia, os impactos causados pelo acondicionamento e lançamento incorreto de resíduos no meio ambiente físico e a ausência de áreas para a disposição final são alguns dos fatores que justificam a criação de mecanismos para a correta gestão de resíduos sólidos.

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) define diretrizes de gestão ambientalmente adequada de todos os resíduos sólidos que são gerados no empreendimento, determinando estratégias de controle e monitoramento dos processos produtivos, visando evitar descartes/destinações inadequadas que possam gerar poluição ao meio ambiente e acarretar prejuízos a saúde pública.



2.2. OBJETIVO

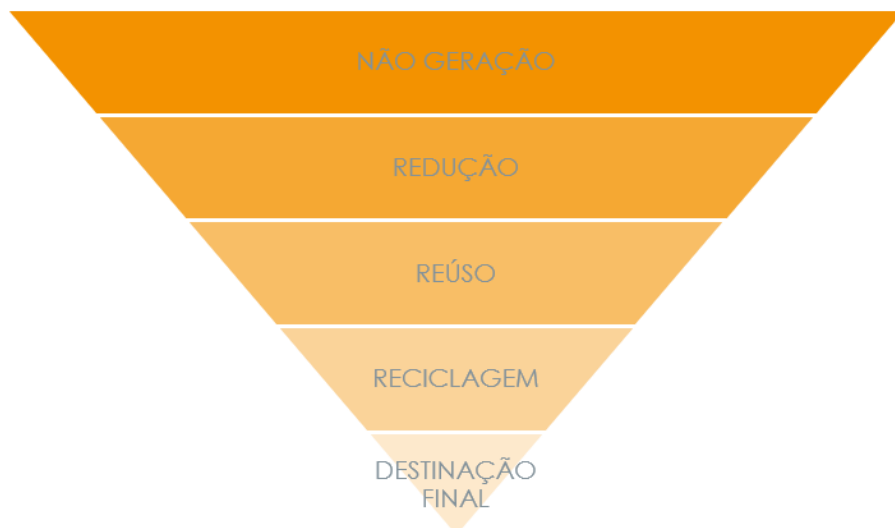
2.2.1. Geral

Propor a redução dos resíduos sólidos produzidos por funcionários e moradores do empreendimento, gerenciar de forma adequada desde a triagem, o armazenamento, o transporte até a destinação final de acordo com cada tipo de resíduo, utilizando como base as Normas Brasileiras de Regularização, assim como sugerir soluções e demonstrar os benefícios de um gerenciamento de resíduos sólidos e semissólidos, para que haja um comprometimento com a legislação ambiental, com meio ambiente e com a própria vida.

2.2.2. Específicos

- Estimular a não geração de resíduos sólidos;
- Reduzir a geração de resíduos sólidos;
- Praticar hábitos de consumo sustentável;
- Propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos;
- e
- Definir a destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Figura 7. Ordem da gestão e gerenciamento dos resíduos.



Fonte: SCOM AMBIENTAL, com adaptação LDD ARQUITETURA, 2020.



2.3. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

- LEI Nº 12.305/2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências;
- RESOLUÇÃO CONAMA nº 005/1993: Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários;
- ABNT NBR 10.004: Resíduos Sólidos – Classificação: atividades técnicas.

2.4. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A Resolução CONAMA nº 005/93, em conformidade com a NBR nº10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) definiu em seu artigo 1 que os resíduos sólidos são resultado de processo de diversas atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e ainda de varrição pública. Os resíduos apresentam-se nos estados sólido, gasoso e líquido.

Os resíduos são restos determinados pelo homem que não podem fluir diretamente para os rios, solo e ar. Para Philippi (2004 apud SILVA; NISHYAMA, 2004) resíduos sólidos podem ser considerados qualquer mistura de materiais ou restos. Destes, oriundos dos mais diversos tipos de atividades antropogênicas. São classificados de acordo com a sua natureza física, sua composição química, e os riscos potenciais que oferecem ao meio ambiente e saúde pública.

Esses apresentam grande diversidade e complexidade em suas características físicas, químicas e biológicas variam conforme suas fontes geradoras. Os fatores sociais, econômicos, culturais, geográficos, também influenciam em sua produção. O tratamento, destinação e manejo do resíduo gerado pode alterar as suas características, bem como torná-lo inapto ou contaminante (ZANTA ET al., 2006).

Os resíduos são classificados, de acordo com a NBR 10.004 da ABNT, como Classe I, Classe II A e Classe II B. Classe I ou perigosos, incluem os resíduos que apresentam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentando risco à saúde e ao meio ambiente. Classe II A ou não inertes, podem apresentar combustibilidade,



biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de riscos à saúde ou ao meio ambiente. Enquanto os resíduos da Classe II B ou inertes, não alteram seus constituintes quando solubilizados em água, exceto os aspectos de turbidez, dureza e sabor (NBR 10.004, 2004).

Outros fatores podem ser utilizados para caracterizar os resíduos sólidos. A sua natureza ou origem permitem identificar de onde provém. Quanto à origem, podem ser agrupados em lixo doméstico ou residencial, lixo comercial, lixo público, lixo domiciliar especial e lixo de fontes especiais (MONTEIRO et al., 2001).

O lixo doméstico ou residencial é aquele produzido diariamente nas residências. Geralmente trata-se de restos de alimentos e lixo sanitário. O lixo comercial é produzido nas instalações comerciais e pode variar de acordo com a atividade desenvolvida pelo setor. Estes dois tipos de resíduos representam a maior parcela de lixo produzido nos municípios (MONTEIRO et al., 2001).

O lixo público é proveniente das ruas, como folhas, galhos e também lixos descartados indevidamente, como entulhos, embalagens e papéis. O lixo domiciliar especial é composto por subgrupos, que variam de entulho de obras, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus. Estes resíduos, em função de suas características e composição, quando descartados inadequadamente, geram graves problemas ambientais (MONTEIRO et al., 2001).

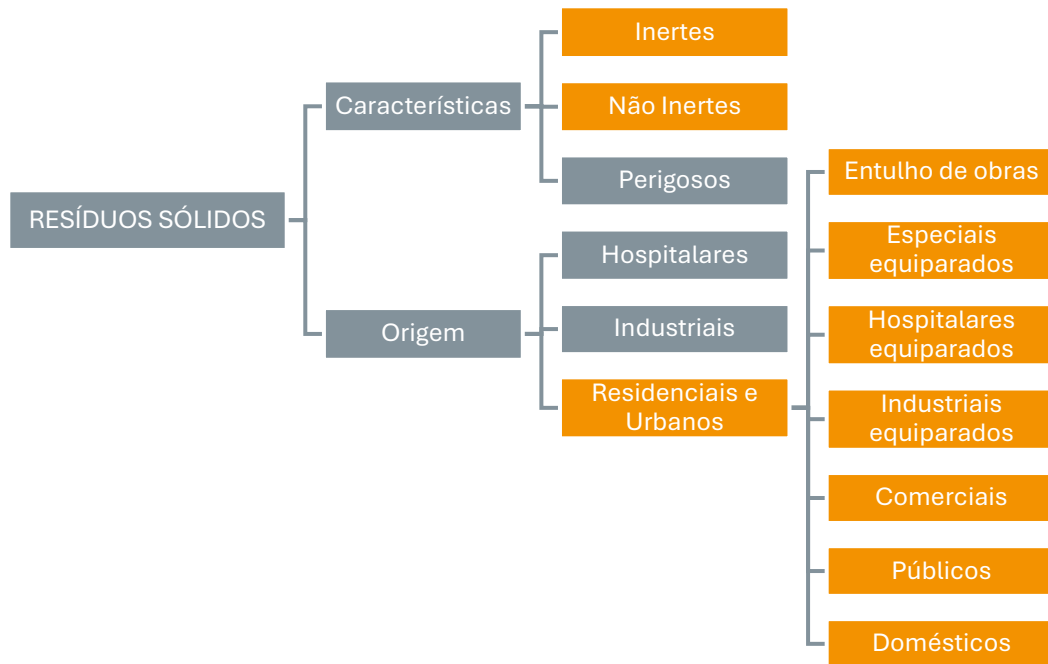
Todas estas características associadas ao ambiente em que o lixo está disposto influenciam na sua degradação e compactação. Já fatores culturais e socioeconômicos influenciam na sua geração e destinação.

O acondicionamento dos resíduos sólidos é uma etapa importante para que o lixo tenha um destino correto. A forma de acondicionamento irá interferir diretamente na coleta e transporte e sua importância está em evitar acidentes, impedir a proliferação de vetores de doenças e diminuir impactos visuais (STRAUCH, 2008).

Tendo consciência dos impactos que os resíduos podem causar ao meio ambiente, o gerenciamento destes tem como etapa principal reduzir ao máximo ou até eliminar o dano que possa ser causado ao meio ambiente, dando uma destinação correta para cada resíduo, sendo esta em aterros sanitários ou usinas de reciclagem, visando assim, o máximo de reaproveitamento.



Figura 8.Classificação dos resíduos sólidos.



Fonte: RUSSO (2003 p. 43), com adaptação LDD ENGENHARIA, ARQUITETURA E CONSULTORIA, 2021.

2.4.1. Resíduos gerados no empreendimento

De acordo com a ANBT NBR 10.004/2004 os resíduos gerados no empreendimento são classificados, em sua maioria, como Classe II A – Não inertes, podem apresentar combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água, com possibilidade de riscos à saúde ou ao meio ambiente, e os resíduos Classe II B – Inertes, são aqueles de características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente. Os resíduos perigosos (Classe I) também são gerados em menor quantidade e tratados de forma separada, com o uso de EPI's (Equipamento de Proteção Individual) para evitar qualquer tipo de acidentes durante o manuseio, sendo importante se atentar às legislações específicas deste tipo de resíduo.

A composição qualitativa dos resíduos sólidos apresenta as porcentagens das várias frações dos materiais constituintes do resíduo, sendo essa caracterização fundamental para a definição das estratégias a serem implementadas, desde a geração com a separação, coleta até o destino final dos resíduos.

Conforme a NBR 10.004/2004 e a Instrução Normativa nº89/2016 do SLU, os tipos de resíduos gerados, diariamente ou eventualmente, são classificados como:



- **Orgânicos:** vegetais, frutas e cascas das mesmas, restos de comida em geral, borra de café, palitos de madeira, papéis sujos e/ou engordurados e folhas.
- **Recicláveis secos:** papéis e geral e papelões limpos, plásticos em geral, embalagens de longa vida, isopor.
- **Rejeitos ou indiferenciados:** vidros, espelhos, porcelanas, papéis higiênicos, fraldas descartáveis e absorventes, incluindo a mistura do orgânico com o reciclável (misturas).
- **Resíduos perigosos/químicos:** lâmpadas com vapor de mercúrio, EPI's contaminado com químico, graxa, lubrificantes, produtos de limpeza, tintas, solventes e embalagens com sobras de produtos químicos diversos.
- **Resíduos eletroeletrônicos:** pilhas, baterias, CPU, laptop, monitor, calculadora, telefone e demais equipamentos eletrônicos.
- **Resíduos da construção civil¹:** sobras de alvenaria, bloco de concreto, bloco cerâmico, gesso, piso vinílico, manta, lã (vidro, rocha, mineral), *drywall*, resíduos recicláveis diversos (madeira, PVC, aço, plástico, papelão), etc.

Ressalta-se que os termos “resíduos” e “indiferenciados/rejeitos” são termos distintos, pois resíduos podem ser aproveitados e rejeitos não. Os resíduos sólidos são obras de materiais resultantes da atividade humana, que ainda podem ser reutilizados, reciclados, tratados ou recuperados, e por isso não devem ser enviados a um aterro sanitário. Os rejeitos, porém, apesar de também serem resíduos sólidos, não podem ser aproveitados, podendo se enviados diretamente para o aterro sanitário para a disposição final, desde que de forma ambientalmente adequada.

Citam-se a maioria dos resíduos gerados pelo empreendimento, tipo e características:

Tabela 5. Tipos de resíduos e a sua caracterização.

TIPOS DE RESÍDUOS		CARACTERIZAÇÃO (ABNT NBR 10.004)
Matéria orgânica como: Vegetais, frutas, legumes, folhagens, restos de comida em	ORGÂNICO	Resíduos classe II A – Não inertes

¹ Para tais resíduos, verificar Conama nº 307/2002.



geral, suas cascas em geral, borra de café, palitos de madeira, guardanapo sujo e folhas.		
Semissólido de caixa de gordura e óleo vegetal	ORGÂNICO	Resíduos classe II A
Papel toalha	INDIFERENCIADO	Resíduos classe II A
Resíduos de banheiro (papéis higiênicos, papel de toalha usada, fraldas e absorventes)	INDIFERENCIADO	Resíduos classe II A
Espelhos	INDIFERENCIADO	Resíduos classe II B - Inertes
Porcelanas	INDIFERENCIADO	Resíduos classe II B
Embalagens de marmita	INDIFERENCIADO	Resíduos classe II B
Resíduos de varrição	INDIFERENCIADO	Resíduos classe II A e B
Mistura dos resíduos orgânicos com indiferenciado e/ou reciclável	INDIFERENCIADO	Resíduos classe II A e B
Papeis e papelões limpos	RECICLÁVEL	Resíduos classe II A
Vidro	RECICLÁVEL	Resíduos classe II B
Plásticos em geral	RECICLÁVEL	Resíduos classe II A
Metais em geral	RECICLÁVEL	Resíduos classe II A
Latinha de alumínio	RECICLÁVEL	Resíduos classe II A
Embalagens longa vida	RECICLÁVEL	Resíduos classe II A
Isopor	RECICLÁVEL	Resíduos classe II B
Madeira	REUTILIZADO	Resíduos classe II B
Resíduos da construção civil	REUTILIZADO	Resíduos classe II B
Óleo vegetal	REUTILIZADO	Resíduos classe II A
Produtos químicos	PERIGOSO	Classe I
Lâmpadas	PERIGOSO	Classe I
Pilhas, baterias e eletrônicos	PERIGOSO	Classe I

Fonte: SCOM AMBIENTAL, com adaptação LDD ENGENHARIA, ARQUITETURA E CONSULTORIA, 2021.

2.4.1.1. Estimativa de resíduos gerados no empreendimento

Considerando a presença diária de aproximadamente 3.000 visitantes no parque, estima-se uma geração média de resíduos sólidos de **600 kg por dia**, com base em uma geração per capita média de **0,2 kg por pessoa por dia**, conforme os parâmetros indicados pela ABRELPE no Manual Técnico de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos. Essa estimativa serve de referência para o dimensionamento de sistemas de coleta, manejo e destinação dos resíduos durante a operação do empreendimento, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS – Lei nº 12.305/2010) e demais normativas ambientais aplicáveis.



2.5. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS NO EMPREENDIMENTO

Considerando a diversidade de resíduos gerados nas diferentes atividades do empreendimento, com o objetivo de entender as principais fontes de entradas e os mecanismos de saída dos resíduos gerados, faz-se necessária compreensão do espaço físico, agentes envolvidos, caracterização da geração e gerenciamento existente.

2.5.1. Segregação e acondicionamento

Para segregação dos resíduos sólidos gerados no empreendimento na fase de implantação será necessária à conscientização e colaboração de técnicos e operários, esta conscientização será de acordo com o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Construção Civil (PGRCC).

Na fase de operação do empreendimento, para a segregação dos resíduos sólidos gerados no mesmo será necessária à conscientização e colaboração dos funcionários e visitantes do mesmo. Com o objetivo de auxiliar nesta etapa, o empreendimento disponibilizará uma lixeira edificada sendo que está comporta a lixeira orgânica e inorgânica, permitindo assim, que haja recipientes com níveis mais específicos de separação de resíduos, tais recipientes deverão ser identificados por tipo de resíduo, como demonstrado na Figura 9. Ainda, as lixeiras identificadas serão dispostas por todo perímetro do empreendimento para facilitar o descarte de resíduo dos visitantes.



Figura 9. Recipientes para separação de resíduos.



Fonte: WEBREFORMA, com adaptação LDD ENGENHARIA, ARQUITETURA E CONSULTORIA, 2021.

2.5.2. Recolhimento e transporte interno

Na fase de implantação do empreendimento, tal etapa encontra-se descrita no PGRCC, sendo realizado por técnicos e operários da obra e o treinamento realizado pela empresa responsável pelo empreendimento. Na fase de operação o recolhimento deve ser realizado conforme a demanda de produção de resíduos sólidos no perímetro do parque, sendo esta, responsabilidade de funcionários e empresas terceirizadas, se forem a estes, atribuídas estas funções.

2.5.3. Transporte externo

Na fase de implantação do empreendimento para o transporte externo dos resíduos sólidos gerados na construção civil, será contratada uma empresa terceirizada, como descrita no PGRCC. Enquanto os demais resíduos sólidos gerados nesta fase e na fase de operação, tem a coleta e transporte realizados pela empresa AMBIENTAL LIMPEZA URBANA E SANEAMENTO LTDA., inscrita no CNPJ 03.094.29/0001-36, sendo a empresa habilitada (até o presente momento) na cidade de Balneário Camboriú.

Na Tabela 6 é possível ver os dias e horários em que é realizado a Coleta de Resíduos Comuns e a Coleta Seletiva realizado no endereço do empreendimento em questão, tal cronograma pode ser obtido na plataforma digital "RECICLABC".



Tabela 6. Calendário de coleta de resíduos sólidos.

TIPOS DE COLETA	HORÁRIO	DIAS
Coleta Comum	Noturno	Segunda a sábado
Coleta Seletiva	Matutino	Terça, quinta e sábado

Fonte: RECICLABC, 2020, com adaptação, LDD ENGENHARIA, ARQUITETURA E CONSULTORIA, 2025.

Além disso, em tal plataforma, encontra-se disponível o contato para agendamento de recolhimento de resíduos sólidos volumosos, sendo estes compostos por móveis, eletrodomésticos, pneus, entre outros.

2.6. DESTINAÇÃO FINAL

A gestão integrada dos resíduos sólidos engloba o planejamento para garantir a qualidade dos resíduos que são encaminhados para destinação final ambientalmente correta.

Até o presente momento, os resíduos indiferenciados coletados são dispostos no Aterro Sanitário de Itajaí, sendo de responsabilidade da empresa AMBIENTAL LIMPEZA URBANA E SANEAMENTO LTDA., inscrita no CNPJ 03.094.29/0001-36, garantindo assim a destinação/disposição adequada e atendimento às legislações.

Figura 10. Aterro Sanitário de Itajaí.



Fonte: GOOGLE MAPS, 2025.



2.7. CONCLUSÃO

O empreendimento visa integrar na sua fase de operação as práticas da coleta seletiva no dia a dia, sendo necessário um cuidado maior na segregação após geração dos resíduos recicláveis. Destaca-se que uma coleta seletiva eficiente, que deve contar com a colaboração dos funcionários e hóspedes do empreendimento, pode reduzir em grandes números os resíduos destinados ao aterro sanitário, gerando renda, diminuindo custos de transporte e destinação final, além de proporcionar uma melhor qualidade ao meio ambiente.

3. PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE RUÍDOS

3.1. INTRODUÇÃO

Devido à intensa urbanização nos grandes centros metropolitanos o ruído da construção civil tem, cada vez mais, se constituído em fonte de incômodo à população. De forma similar as demais indústrias, os trabalhadores desta atividade também têm sofrido os mesmos problemas, inclusive os relacionados a exposição sonora a níveis elevados de ruído.

No intuito de preservar o bem estar de população local, bem como a saúde dos funcionários e colaboradores da fase de implantação do empreendimento, deverão ser tomadas medidas para minimizar e/ou eliminar os riscos relacionados aos ruídos provenientes dos equipamentos de construção civil.

Independente da fonte e ruído, ela só se constitui em um problema e poluição sonora se o som atingir um ponto receptor em um nível que provoque incômodo ou danos à saúde. Além dos efeitos sobre a saúde humana, a poluição sonora também afeta os animais, por processos similares. Portanto, deve-se prever meios de controle acústico através do planejamento do layout do canteiro de obras, além de ações preventivas em máquinas e equipamentos geradores de ruídos.



3.2. OBJETIVO

3.2.1. Geral

Adotar medidas de controle ambiental visando o acompanhamento de parâmetros e indicadores de vibrações e da manutenção da qualidade do ruído de fundo nas áreas afetadas pela implantação e operação do empreendimento, evitando que a operação de máquinas e equipamentos geradores de ruídos interfiram prejudicialmente na região e na saúde dos funcionários.

3.2.2. Específicos

- Estabelecer diretrizes para medições periódicas e sistemáticas para o acompanhamento dos níveis de ruído na área de entorno do empreendimento e nas proximidades das áreas afetadas;
- Desenvolver procedimentos operacionais objetivando a redução dos níveis de ruídos provenientes das fontes geradoras;
- Minimizar os impactos ambientais advindos da alteração dos níveis acústicos;
- Desenvolver procedimentos operacionais objetivando a redução dos níveis de ruídos provenientes das fontes geradoras.

3.3. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

- LEI Nº 2.377/2004: Estabelece horário para funcionamento dos equipamentos que especifica, e dá outras providências;
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001/1990: Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política;
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 002/1990: Dispõe sobre o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora – <<SILÊNCIO>>
- ABNT 10.151/2000: Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento;
- ABNT 10.152/1897: Níveis de ruído para conforto acústico;
- NR 06/2018: Equipamento de proteção individual.



3.4. CARACTERIZAÇÃO DOS RUÍDOS

A Resolução do CONAMA nº 001/90 define que são prejudiciais à saúde e ao sossego e bem-estar público, os ruídos com níveis superiores aos consideráveis aceitáveis pela Norma NBR – 10.151 – *Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade*, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Corroborando à Resolução citada acima, a Resolução do CONAMA nº 002/90 institui em caráter nacional o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora – SILÊNCIO, sendo este coordenado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA e deverá contar com a participação de Ministérios do Poder Executivo, órgãos estaduais e municipais de meio ambiente e as demais entidades interessadas.

Para fim de entendimento, considera aplicáveis as seguintes definições:

- **Som:** é toda e qualquer vibração acústica capaz de provocar sensações auditivas;
- **Poluição Sonora:** toda emissão de som que, direta ou indiretamente, seja ofensiva ou nociva à saúde, à segurança e ao bem-estar da coletividade.
- **Ruído:** qualquer som que cause ou possa causar perturbações ao sossego público ou produzir efeitos psicológicos e ou fisiológicos negativos em seres humanos e animais. Inclui-se
 - a. **Ruído Contínuo:** aquele que com variações do nível de pressão acústica consideradas pequenas, dentro do período de observação ($t=5$ minutos), apresenta uma variação menor ou igual a 6 (seis) decibéis – dB (A), entre os valores mínimos;
 - b. **Ruído Descontínuo:** aquele que com variações do nível de pressão acústica consideradas grande dentro do período de observação, no intervalo de tempo considerado ($t = 5$ minutos), apresenta uma variação maior que 6 (seis) decibéis - dB (A), entre os valores máximo e mínimo;



- c. **Ruído Impulsivo:** aquele que consiste em uma ou mais explosões de energia acústica, tendo cada uma duração menor do que um segundo;
- d. **Ruído de Fundo:** todo e qualquer ruído que esteja sendo captado e que não seja proveniente da fonte objeto das medições;
- **Zona Sensível a Ruídos:** aquela que, para atingir seus propósitos, necessita que lhe seja assegurado um silêncio excepcional e defina pela faixa determinada pelo raio de 300,00m (trezentos metros) de distância de hospitais, escolas, creches, bibliotecas, templos religiosos, unidades de saúde, asilos e no interior de áreas de preservação ambiental.

Os níveis máximos de sons e ruídos, de qualquer fonte emissora e natureza, em empreendimentos ou atividades residenciais, comerciais, de serviços, institucionais, industriais ou especiais, públicas ou privadas são determinadas pela NBR 10.151/00 cujo procedimento estabelece com Nível de Critério de Avaliação (NCA) por zona e horário.

Tabela 7. Nível de Critério de Avaliação para ambientes externos segundo a NBR 10151/00.

TIPOS DE ÁREAS	NCA (DB)	
	DIURNO (07H-22H)	NOTURNO (22H-07H)
Áreas de sítio e fazendas	40	35
Área estritamente residencial, de hospitais ou escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: NBR 10.151, 2000, com adaptação de LDD ENGENHARIA, ARQUITETURA E CONSULTORIA, 2021.

3.5. GERENCIAMENTO DO PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE RUÍDOS

Com objetivo de garantir o bem-estar de técnicos, operários e residente do entorno do empreendimento, o Programa Controle e Monitoramento de Ruídos (PCMR) tem como proposta reduzir ao máximo os ruídos decorrentes da operação de máquinas e equipamentos utilizados na fase de implantação do



empreendimento, através de procedimentos de controle e verificação em conformidade com as diretrizes das resoluções do CONAMA nº 001/90, CONAMA nº 002/90.

3.5.1. Controle das fontes emissoras de ruídos

Deverão ser realizadas vistorias periódicas semanais para observação das medidas adotadas para controle dos ruídos gerados no empreendimento, como correta manutenção dos veículos e equipamentos. Deverão ser realizadas medições dos níveis de ruído emitido para verificação da sua conformidade com a legislação vigente.

Ações para auxiliar nesta etapa:

- Evitar a utilização de máquinas e equipamentos simultaneamente;
- Instalações de equipamentos fixos o mais distante possíveis de áreas habitadas; fixação rígida dos motores e equipamento ruidosos, de forma a atenuar as vibrações transmitidas às estruturas;
- Priorização da escolha de equipamentos que apresentam baixos índices de ruídos;
- Lubrificação adequada das peças dos equipamentos onde há atrito;
- Manutenção de proteção acústica dos equipamentos.

3.5.2. Monitoramento de ruídos

O monitoramento da pressão sonora deve considerar as fontes de emissão (área operação), as fontes receptoras (áreas do entorno). Esse monitoramento deve ser periódico, de modo a permitir o acompanhamento das mudanças que ocorrem ao longo do tempo, tais como ampliações da área operacional e modificações de rotinas de atividades, assim como, a própria evolução da ocupação da área do entorno, que pode alterar as condições e as características das fontes receptoras.

Serão adotados como indicadores ambientais deste programa os níveis acústicos monitorados, sendo que devem ser desconsiderados os valores identificados durante a realização do diagnóstico ambiental.



O monitoramento de pressão sonora deverá ser medido por um Decibelímetro, observando-se o disposto nas Normas da NBR 10.151/00 da ABNT, utilizando sempre a curva de ponderação “A” do respectivo aparelho. Assim, o monitoramento de ruídos na área de entorno do empreendimento deverá ser realizadas campanhas de medição, que deverão considerar metodologias distintas para ambientes naturais e para ambientes antropizados.

Desta forma, propõe-se que a medição ocorra a 5,00m (cinco metros) de qualquer das divisas do imóvel, onde se localiza a fonte emissora de ruídos, sendo realizadas tantas medições quanto necessárias. Esse monitoramento deverá ser realizado trimestralmente, com medições no período diurno (07h00min às 22h00min)². A cada campanha de medição, deverá ser avaliada a necessidade de adequação e/ou redistribuição dos pontos de monitoramento e realizados relatórios de não conformidades, quando necessário. Os pontos de monitoramento devem seguir conforme Figura 11.

Figura 11. Mapa de pontos amostrais de pressão sonora no entorno do empreendimento.



Fonte: LDD ENGENHARIA, ARQUITETURA E CONSULTORIA, 2026.

²Este horário compreende o período diurno estabelecido da NBR 10.151 de 2000.



3.6. CONCLUSÃO

O monitoramento sistemático do nível de ruídos deverá fornecer o suporte para controle das fontes de emissões sonoras de modo a assegurar a manutenção da qualidade ambiental acústica e o conforto da comunidade que porventura possa ser afetada. Com isso espera-se minimizar os incômodos sonoros causados aos funcionários durante as obras, especialmente aos trabalhadores que operam máquinas e caminhões.

É de grande importância que seja desenvolvida a comunicação, entre gestor e vizinhos da obra e entre as equipes internas, portanto, seria adequado, se a empresa responsável pelo empreendimento disponibiliza-se e divulga-se os meios de comunicação, por meio dos quais a população local poderá registrar suas reclamações.

Sendo a comunicação, essencial para efeitos de controle e monitoramento na fase implantação.

4. PROGRAMA DE CONTROLE DE MATERIAIS PARTICULADOS

4.1. INTRODUÇÃO

A poluição atmosférica pode ser definida como uma forma de matéria que apresenta intensidade, concentração, características que possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, causando danos aos materiais, à fauna e à flora, prejudicial a segurança e ao uso da propriedade e à qualidade de vida da comunidade. A qualidade do ar é produto da interação de um conjunto de fatores dentre os quais destacam-se a magnitude das emissões, a topografia e as condições climáticas da região, afetando a dispersão dos poluentes. (SECRETARIA DOS PORTOS - SEP, 2019).

Entre os poluentes atmosféricos encontram-se os materiais particulados, sendo este um resíduo de extrema toxicidade. Sua composição apresenta diversas partículas pequenas, podendo ser cerca de cinco vezes mais finas que um fio de cabelo, sua composição é uma mistura de diversos materiais, como químicos orgânicos, ácidos, sulfatos, metais e poeira. O material particulado divide-se em duas categorias, PM 2,5 em que as partículas cujo tamanho



chegam até 2,5 micrometros, e PM 10, no qual o tamanho das partículas varia entre 2,5 e 10 micrometros.

O material particulado (MP) ou Partículas Totais em Suspensão (PTS) origina-se de uma vasta diversidade de lugares e processos. Na queima de combustíveis fósseis, caldeiras, veículos automotores, incêndios, agricultura, construção civil etc. Dos impactos ambientais observados com a emissão dos MPs está o aumento da densidade das nuvens, dificultado a passagem de luz solar na atmosfera, afetando a frequência de precipitações e chuva ácida. Já para a saúde, principalmente os MP_{2,5} geram uma série de problemas, relacionados ao coração, e a problemas no sistema respiratório (AIRES, 2019).

4.2. OBJETIVO

4.2.1. Geral

O objetivo deste Programa de Controle de Materiais Particulados (PCMP) é propor atribuir definições, ações e procedimentos necessários para o controle e diminuição de emissão de materiais particulados decorrentes da implantação do empreendimento, atendendo as normas e preceitos técnicos da engenharia e meio ambiente.

4.2.2. Específicos

- Reduzir significativamente a emissão de partículas no ar;
- Contribuir para a minimização dos impactos ambientais;
- Estimular a prevenção e controle no canteiro de obras;
- Adotar ações preventivas para controle de emissões de materiais particulados.

4.3. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 5/1989: Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR;
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 491/2018: Dispõe sobre padrões de qualidade do ar; revoga a Resolução Conama nº 03/1990 e os itens 2.2.1 e 2.3 da Resolução Conama nº 05/1989.



4.4. CARACTERIZAÇÃO

4.4.1. Padrões de qualidade do ar

A Resolução CONAMA Nº 491/2018 estabelece os seguintes parâmetros para o monitoramento da qualidade do ar:

- Material Particulado (MP₁₀)
- Material Particulado (MP_{2,5})
- Dióxido de Enxofre (SO₂)
- Dióxido de Nitrogênio (NO₂)
- Ozônio (O₃)
- Fumaça
- Monóxido de Carbono (CO)
- Partículas Totais em Suspensão (PTS)
- Chumbo (Pb₅)

Tabela 8. Padrões de qualidade do ar.

POLUENTE ATMOSFÉRICO	PERÍODO DE REFERÊNCIA	PI - 1	PI - 2	PI - 3	PF	
		µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	ppm
Material Particulado (MP ₁₀)	24 horas	120	100	75	50	-
	Anual ¹	40	35	30	20	-
Material Particulado (MP _{2,5})	24 horas	60	50	37	25	-
	Anual ¹	20	17	15	10	-
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	24 horas	125	50	30	20	-
	Anual ¹	40	30	20	-	-
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	1 horas ²	260	240	220	200	-
	Anual ¹	60	50	45	40	-
Ozônio (O ₃)	8 horas ³	140	130	120	100	-
Fumaça	24 horas	120	100	75	50	-
	Anual ¹	40	35	30	20	-
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas ³	-	-	-	-	9
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	24 horas	-	-	-	240	-
	Anual ⁴	-	-	-	80	-
Chumbo (Pb ₅)	Anual ¹	-	-	-	0,5	-

¹ - média aritmética anual

² - média horária

³ - máxima média móvel obtida no dia

⁴ - média geométrica anual

⁵ - medido nas partículas totais em suspensão

Fonte: CONAMA Nº 491/2018, com adaptação LDD ENGENHARIA, ARQUITETURA E CONSULTORIA, 2023.

Os padrões adotados desde que a Resolução entrou em vigor são os Padrões de Qualidade do Ar Intermediários PI – 1. Para os poluentes monóxido



de carbono, partículas totais em suspensão e chumbo será adotado o padrão de qualidade do ar final.

Levando em consideração as atividades desenvolvidas e os poluentes emitidos apenas serão tratados neste programa os materiais particulados (MP₁₀) e as partículas totais em suspensão.

4.4.2. Emissão de materiais particulados

Os materiais particulados podem ser emitidos a partir de emissão primária e emissão secundária, as fontes primárias são aquelas que liberam o poluente diretamente na atmosfera, já as secundárias são produzidas a partir de reações químicas entre poluentes primários e constituintes naturais da atmosfera. As atividades realizadas no canteiro de obras estão relacionadas as emissões primárias de material particulado. Já as emissões secundárias nas atividades do canteiro são menos significativas em comparação ao volume de emissões primárias. O tamanho de partícula das emissões está relacionado a uma fração grosseira levando em consideração as características de formação e serem relacionadas a emissões primárias. Já a composição química é variada frente a diversidade de atividades e fontes do canteiro de obras (RESENDE, 2007).

A construção civil voltada para edificações envolve uma variedade de atividades que são potenciais fontes de emissão de material particulado, para facilitar a identificação destas atividades foi separado em grupos que compreendem fases distintas do canteiro de obras:

Tabela 9. Principais fontes de geração de mp nas atividades dos canteiros de obras

ATIVIDADES	PRINCIPAIS FONTES DE GERAÇÃO
MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	- Remoção de vegetação; - Escavação; - Estocagem de terra; - Transporte de material;
TRANSPORTE	- Trânsito de veículos; - Transporte de material;
ARMAZENAMENTO / REMOÇÃO DE MATERIAIS E RESÍDUOS	- Transporte dos materiais e resíduos; - Armazenamento dos materiais e resíduos; - Manuseio dos materiais e resíduos da obra; - Retirada dos materiais e resíduos da obra;
CONSTRUÇÃO	- Lançamento de alvenaria; - Colocação dos revestimentos internos e externos; - Inserção de esquadrias;



- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">- Pintura e acabamentos;- Impermeabilizações;- Perfurações, cortes, serragens. |
|--|--|

Fonte: ARAÚJO (2014) ADAPTADO POR LDD ENGENHARIA, ARQUITETURA E CONSULTORIA, 2021.

Para a diminuição do impacto ambiental deve-se promover medidas que sejam aplicadas a partir de um monitoramento periódico em campo podendo assim prevenir e controlar a emissão de materiais particulados ao longo das atividades nos canteiros de obras.

4.5. EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE CONTROLE DE MATERIAIS PARTICULADOS

4.5.1. Procedimentos para redução de emissão de materiais particulados

É possível diminuir a emissão de materiais particulados nos canteiros de obras adotando ações e práticas mitigadoras de acordo com cada atividade. Segundo Araújo (2014) é possível adotar um conjunto de medidas que contribuem para redução e até eliminação de MP. Estas práticas estão separadas por demolição, movimentação de terra, transporte, armazenamento e remoção de materiais/resíduos e construção, como descrito a seguir:

- **MOVIMENTAÇÃO DE TERRA**

A movimentação de terra deriva do processo de implantação da infraestrutura do empreendimento, sendo esta atividade realizada no início das obras, durante esta fase serão adotadas tais medidas:

- ✓ Se houver vegetação existente deve ser removida conforme o avanço das atividades de movimentação de terra;
- ✓ Serviços de escavação devem ser evitados durante períodos muito secos e com ventos fortes;
- ✓ A remoção de terra da obra deve ser feita, preferencialmente, logo após sua escavação/movimentação;
- ✓ Proteger o solo de modo evitar assoreamento em tempos chuvosos bem como nas escavações dos blocos;



- ✓ No momento das instalações das ponteiras, bem como nas escavações, prever talude temporário de modo a evitar a trepidação horizontal em direção ao passeio.
- ✓ Umedecer o solo periodicamente e prever barreiras físicas ao redor da obra ou das áreas de trabalho;
- ✓ Manter as áreas em escavação umedecidas e cobertas nos períodos de paralisação;
- ✓ Controlar a altura de lançamento de terra nos trabalhos de carga e descarga;
- ✓ Esvaziar a caçamba lentamente, evitando formação de nuvens de poeira.

Figura 12. Movimentação de terra.



Fonte: RAMBLA, 2019.

● TRANSPORTE

A matéria prima para realização da construção do empreendimento chega através de diferentes tipos de caminhões na obra, sendo que estes também precisam passar por verificação atendendo as medidas de prevenção de emissão de material particulado, sendo as medidas descritas abaixo:

- ✓ Dispor os veículos e equipamentos de transporte de elementos que evitem a dispersão de MP. Exemplo: proteger com barreiras físicas como lonas;
- ✓ No descarregamento, diminuir as alturas de lançamento, evitar fazê-las sob ações de ventos fortes;
- ✓ Realizar limpezas periódicas dos veículos e equipamentos, evitando o acúmulo de poeiras;



- ✓ Reutilizar resíduos para evitar transportes desnecessários;
- ✓ Preferir materiais em silos transportados por dutos a materiais ensacados;
- ✓ Carregamento de veículos deve ser feito até um limite de 15 cm abaixo do topo da caçamba/caminhão;
- ✓ Limitar a velocidade dos veículos para evitar suspensão de partículas. Recomenda-se abaixo de 30km/h.

Figura 13. Caminhão com caçamba coberta para evitar dispersão de partículas.



Fonte: RESENDE, 2007.

● **ARMAZENAMENTO / REMOÇÃO DE MATERIAIS E RESÍDUOS**

A emissão nessa fase do canteiro de obras é restrita principalmente dentro da área do terreno, sendo que afeta diretamente os colaboradores, sendo assim é possível minimizar as emissões a partir de tais medidas:

- ✓ Identificar os tipos de resíduos produzidos (reduzir, reutilizar e reciclar);
- ✓ Manter os materiais e resíduos armazenados pelo menor período possível no canteiro;
- ✓ Armazenar os materiais e resíduos protegidos da ação dos ventos e chuvas;
- ✓ Montes de materiais devem ser dispostos em ângulos que evitem desmoronamentos constantes;



- ✓ Grandes montes de materiais e resíduos podem ser protegidos por estabilizadores químicos ou umedecidos constantemente, limitando a altura dos montes a 2,50 metros;
- ✓ Realizar limpezas periódicas dos locais de armazenamento;
- ✓ Quando houver grande geração de MP no local de armazenamento, instalar exaustores com filtros;
- ✓ Armazenar equipamentos de aspiração e limpeza para o caso de "vazamentos" acidentais.

● **CONSTRUÇÃO**

Esta fase trata-se da construção do empreendimento, para isso adotamos tais medidas de minimização:

- ✓ Utilizar dispositivo de coleta de pó de serragem acoplado ao equipamento;
- ✓ Em caso de grande quantidade de emissões, realizar a atividade em ambiente com coifa exaustora e filtro;
- ✓ Fazer corte/perfuração com e em local protegido da ação dos ventos e dentro de caixote coletor;
- ✓ Sempre que possível, evitar a produção de concreto e argamassas, e quando produzidos na obra fazê-lo em local protegido da ação de ventos e chuvas;
- ✓ Quando as misturas forem deixadas de um dia para o outro, cobri-las com lonas;
- ✓ Realizar varrição úmida ou aspiração com frequência;
- ✓ Racionalizar o processo de produção de forma a diminuir a perda de argamassas e concretos por queda;
- ✓ Verificar a estanqueidade dos equipamentos utilizados para transporte de concretos e argamassas;
- ✓ Criar barreiras físicas de modo a evitar que as argamassas e concretos sejam lançados fora de um espaço controlável (tapumes, lonas, entre outros);
- ✓ Compactar a superfície, o mais breve possível, após o término dos serviços;



- ✓ Utilizar barreiras físicas (tapumes, lonas, entre outros) no contorno das áreas de serviço, evitando ou diminuindo a ação dos ventos e chuvas;
- ✓ Desenvolver o planejamento físico da obra, procurando otimizar o tempo de duração desta atividade, para que tão breve, as superfícies possam ser finalizadas;
- ✓ Realizar a limpeza com a maior frequência possível para evitar o acúmulo de partículas.

Vale salientar, que essas medidas por mais que sejam preventivas, sua eficácia e seus resultados só podem ser garantidos a partir de uma continuidade cíclica de monitoramento durante toda a etapa de produção do canteiro de obras da construção. O gestor da obra deve apresentar conhecimento adequado acerca de emissões de MP ou estar amparado por profissional habilitado para que seja inserida a mitigação correta a cada atividade impactante (ARAÚJO, 2014).

4.5.1.1. Monitoramento

O monitoramento sistemático do nível de emissão de materiais particulados poderá fornecer suporte necessário para o controle das fontes de emissões, de modo a assegurar a manutenção da qualidade ambiental do ar e o conforto da comunidade que porventura possa ser afetada. Através destas medidas também é possível minimizar os incômodos causado aos funcionários durante as obras, além disso serão disponibilizados e exigido o uso de EPI's para os trabalhadores.

Assim, é possível definir as etapas subdividas para a realização do monitoramento ambiental:

- Acompanhar e verificar periodicamente as condições ambientais no canteiro de obras, bem como a correta aplicação das atividades elencadas no programa, a fim de coletar dados suficientes para subsidiar a análise do monitoramento ambiental referente aos impactos negativos e positivos;
- Analisar a evolução dos dados ambientais obtidos na fase posterior, bem como à detecção de eventuais não conformidades às quais identificarão a necessidade de adequação do programa;



- Avaliação e controle dos dados ambientais propondo ações e medidas mitigadoras sempre que necessário, garantindo a aplicabilidade do desenvolvimento do programa.

Por estar em constante mudanças de configuração e frequência, o canteiro de obras sempre está sofrendo alterações nas condições de exposição, nas características de emissão entre outros aspectos. Portanto as estratégias de monitoramento adotadas devem se adequar a etapa de construção que o empreendimento estiver passando.

A metodologia a ser abordada para o monitoramento do controle de materiais particulados fica a critério do profissional técnico responsável pela gestão da obra, seguindo assim os limites para emissões de MP₁₀ e PTS pré-estabelecidos pela Resolução CONAMA N° 491/2018 que dispõe sobre os padrões de qualidade do ar.

4.5.1.2. Equipamentos de proteção

Todos os funcionários da obra devem utilizar equipamentos de segurança e proteção nas suas atividades devendo ser fornecido pela empresa construtora, equipamentos tais como: luvas, máscaras, capacetes, botas, protetor auricular, óculos de proteção. Esses equipamentos devem ser utilizados em todas as etapas da obra para a proteção do operário quanto a sua exposição às atividades diárias. Também deve ter identificação de todos os equipamentos utilizados em obra pelo nome do operário.

Como incentivo para a utilização dos equipamentos de proteção, deverão ser colocadas placas na obra com sinalização quanto aos equipamentos de proteção como demonstra a Figura 14.

Figura 14. Sinalização interna fixada no canteiro de obras.



Fonte: GOOGLE, 2019.



4.6. CONCLUSÃO

O controle e prevenção adequados podem minimizar em grande parte a quantidade de material particulado a ser emitido na atmosfera, sendo assim diminuindo os impactos ambientais gerados. Para que ocorra uma boa gestão durante a obra, faz-se necessário que as ações sejam tomadas desde o início de sua concepção até a conclusão do empreendimento, quando o canteiro de obras é desmobilizado e a edificação começa a operar.

O monitoramento é uma eficaz ferramenta de manutenção de condições favoráveis a prevenção da poluição atmosférica a partir do canteiro de obras, quando associado ao controle e prevenção, todos os parâmetros monitorados devem atender os aspectos legais.

É de grande importância que seja desenvolvida a comunicação, entre gestor e vizinhos da obra e entre as equipes internas, facilitando o compartilhamento de informações relativos aos programas ambientais desenvolvidos. A comunicação é essencial para efeitos de controle e prevenção no canteiro de obras.

5. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

Tabela 10. Identificação do responsável técnico.

NOME	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	CREA/SC-CAU/BR
Chayane Aparecida Bachmann	Engenheira Ambiental e Sanitarista	CREA/SC 200.751-3