

**3.5 - “APRESENTAR NOVAMENTE DE FORMA CLARA E OBJETIVA O ITEM 3.5.1.4 DA IT DECON Nº 24/2007, DE FORMA A DESCREVER TODAS AS UNIDADES DA CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS, TODAS AS ETAPAS DE TRATAMENTO DOS RESÍDUOS DESDE O RECEBIMENTO ATÉ A DISPOSIÇÃO FINAL, DEFINIR E INFORMAR TODAS AS MEDIDAS DE CONTROLE DE CADA UNIDADE, BEM COMO AS OUTRAS INFORMAÇÕES SOLICITADAS NESTE ITEM.”**

**Resposta Limpatech:** Haja vista que as informações solicitadas no item 3.5.1.4 da IT DECON nº 24/2007 já foram apresentadas no **EIA**, porém em diferentes capítulos desse documento, tais informações estão sendo reapresentadas a seguir acompanhando a sequência desse **item 3.5.1.4** da IT e quando necessário, visando um maior entendimento, estão sendo complementadas.

*“Item 3.5.1.4 – Quanto ao projeto e à operação das demais unidades de tratamento e armazenamento de resíduos*

*a) Descrição das etapas de cada processo industrial, desde o recebimento; armazenamento temporário dos resíduos, tratamento, disposição em aterro industrial, disposição em aterro de inertes, encaminhamento para destinação em unidades externas de terceiros, definindo os mecanismos e/ou equipamentos utilizados em cada etapa, além de apresentação do dimensionamento de cada unidade.”*

**3.5.1 - Processos Industriais**

Tendo em vista que os processos industriais a serem praticados na CTR-Industrial se resumem basicamente aos processos que os resíduos serão submetidos visando o reaproveitamento dos mesmos, conforme relatado no **item 3.4** da presente complementação, a continuação são descritas as etapas que fazem parte de tais processos conforme já apresentado no **item 3.10** do **EIA**.

Tais etapas foram divididas no **EIA** em dois grupos denominados de Atividades de Controle e de Atividades Operacionais conforme a seguir.

---

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação N° CEAMNOT/00019233

### **3.5.1.1 - Atividades de Controle**

Dentre as atividades de controle previstas para a operação da CTR-Industrial podem ser citadas, notadamente, as seguintes:

- Segregação, acondicionamento e identificação;
- Recebimento (verificação do manifesto) e pesagem;
- Armazenamento temporário;
- Transporte interno dos resíduos;
- Transporte externo dos resíduos;
- Combate a incêndios e
- Registros.

#### **3.5.1.1.1 - Segregação, Acondicionamento e Identificação**

Prévio ao recebimento dos resíduos na CTR-Industrial de Macaé, será exigido que todos eles estejam devidamente segregados, acondicionados, e identificados na fonte da sua geração como especificado a seguir.

#### **Segregação**

Deverão ser segregados para que não ocorra qualquer contaminação entre resíduos de classes diferentes, assim como a mistura de resíduos incompatíveis ou reativos, conforme relacionado no **Quadro 3.5-1 (Fonte: U.S. Environmental Protection Agency, Ferderal Register, Vol. 43 n° 243 pág. 59018, U.S.A. Monday, December 18, 1978)** a seguir.

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

**Quadro 3.5-1 - Incompatibilidade de Resíduos**

<b>GRUPO 1-A</b>	<b>GRUPO 1-B</b>
▪ Lama de acetileno	▪ Lamas ácidas
▪ Líquidos fortemente alcalinos	▪ Soluções ácidas
▪ Líquidos de limpeza alcalinos	▪ Ácidos de bateria
▪ Líquidos alcalinos corrosivos	▪ Líquidos diversos de limpeza
▪ Líquido alcalino de bateria	▪ Eletrólitos ácidos
▪ Águas residuárias alcalinas	▪ Líquidos utilizados para gravação em metais
▪ Lama de cal e outros álcalis corrosivos	▪ Componentes de líquidos de limpeza
▪ Soluções de cal	▪ Banho de decapagem e outros ácidos corrosivos
▪ Soluções cáusticas gastas	▪ Ácidos gastos
	▪ Mistura de ácidos residuais
	▪ Ácido sulfúrico residual
<b>Efeitos da mistura de resíduos do Grupo 1-A com os do GRUPO 1-B: Geração de calor, reação violenta.</b>	
<b>GRUPO 2-A</b>	<b>GRUPO 2-B</b>
▪ Resíduos de asbestos	▪ Solventes de limpeza de componentes eletrônicos
▪ Resíduos de berílio	▪ Explosivos obsoletos
▪ Embalagens vazias contaminadas com pesticidas	▪ Resíduos de petróleo
▪ Resíduos de pesticidas	▪ Resíduos de refinaria
▪ Outras quaisquer substâncias tóxicas	▪ Solventes em geral
	▪ Resíduos de óleo e outros resíduos inflamáveis e explosivos
<b>Efeitos da mistura de resíduos do Grupo 2-A com os do GRUPO 2-B: Geração de substâncias tóxicas em caso de fogo ou explosão.</b>	

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
 ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

**Quadro 3.5-1 (continuação) - Incompatibilidade de Resíduos**

GRUPO 3-A	GRUPO 3-B
■ Alumínio	■ Resíduos do GRUPO 1-A ou 1-B
■ Berílio	
■ Cálcio	
■ Lítio	
■ Magnésio	
■ Potássio	
■ Sódio	
■ Zinco em pó, outros metais reativos e hidretos metálicos	
<b>Efeitos da mistura de resíduos do Grupo 3-A com os do GRUPO 3-B: Fogo ou explosão, geração de hidrogênio gasoso inflamável.</b>	
GRUPO 4-A	GRUPO 4-B
■ Alcoóis	■ Resíduos concentrados dos GRUPOS 1-A ou 1-B
■ Soluções aquosas em geral	■ Cálcio
	■ Lítio
	■ Hidretos metálicos
	■ Potássio
	■ Sódio
	■ SO <sub>2</sub> , Cl <sub>2</sub> , SOCl <sub>2</sub> , PCl <sub>3</sub> , CH <sub>3</sub> SiCl <sub>3</sub> e outros resíduos reativos com água
<b>Efeitos da mistura de resíduos do Grupo 4-A com os do GRUPO 4-B: Fogo, explosão ou geração de calor, geração de gases inflamáveis ou tóxicos.</b>	

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

**Quadro 3.5.-1 (continuação) - Incompatibilidade de Resíduos**

<b>GRUPO 5-A</b>	<b>GRUPO 5-B</b>
▪ Alcoóis	▪ Resíduos do GRUPO 1-A ou 1-B
▪ Aldeídos	▪ Resíduos dos GRUPOS 1-B
▪ Hidrocarbonetos halogenados	
▪ Hidrocarbonetos nitrados e outros compostos orgânicos	
▪ Reativos, e solventes	
▪ Hidrocarbonetos insaturados	
<b>Efeitos da mistura de resíduos do Grupo 5-A com os do GRUPO 5-B: Fogo, explosão ou reação violenta.</b>	
<b>GRUPO 6-A</b>	<b>GRUPO 6-B</b>
▪ Soluções gastas de cianetos e sulfetos	▪ Resíduos do GRUPO 1-B
<b>Efeitos da mistura de resíduos do Grupo 6-A com os do GRUPO 6-B Geração de gás cianídrico ou gás sulfídrico.</b>	
<b>GRUPO 7-A</b>	<b>GRUPO 7-B</b>
▪ Cloratos e outros oxidantes fortes	▪ Ácido acético e outros ácidos orgânicos
▪ Cloro	▪ Ácidos minerais concentrados
▪ Cloritos	▪ Resíduos do GRUPO 2-B
▪ Ácido crômico	▪ Resíduos do GRUPO 3-A
▪ Hipocloritos	▪ Resíduos do GRUPO 5-A e outros resíduos combustíveis ou inflamáveis
▪ Nitratos	
▪ Ácido nítrico fumegante	
▪ Percloratos	
▪ Permanganatos	
▪ Peróxidos	
<b>Efeitos da mistura de resíduos do Grupo 7-A com os do GRUPO 7-B: Fogo, explosão ou reação violenta.</b>	

---

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

## **Acondicionamento**

Deverão ser acondicionados adequadamente para evitar vazamentos, misturas, contaminações e acidentes. O acondicionamento deverá ser efetuado com o uso de recipientes construídos com materiais compatíveis aos resíduos, e deverão ser estanques e fisicamente resistentes e duráveis (tambores, bombonas, etc.).

Um dos resíduos que merece uma maior atenção devido à sua fragilidade e perigo que apresenta durante seu manuseio são as lâmpadas fluorescentes e similares. Para este tipo de resíduos será utilizado o equipamento denominado de “Papa-Lâmpadas” que realiza a segregação automática dos componentes perigosos (mercúrio, pó de fósforo, etc.) desses resíduos e os acondiciona adequadamente de forma separada. As especificações técnicas a seguir foram extraídas do manual do fabricante (fonte: empresa Naturalis do Brasil).

A "Operação Papa Lâmpadas in Company" consiste em transformar a lâmpada fluorescente contendo mercúrio, um produto perigoso da classe I, em resíduo não perigoso da classe II.

Para que esse processo seja realizado, utiliza-se um equipamento denominado "Papa-Lâmpadas" que consiste em um tambor metálico com capacidade de 200L, cuja base superior é a tampa que o sela. Esta base/tampa possui um vinco arredondado em toda sua circunferência com um anel de borracha que se apóia sobre a borda do tambor e o veda.

Sobre essa base/tampa há um tubo múltiplo de alimentação por onde se introduz a lâmpada. Um motor elétrico que opera em posição invertida, com o eixo para dentro do tambor cerca de 10 cm da tampa em cuja extremidade há uma roldana ou catraca contendo 3 tiras de corrente com cerca de 15 cm de comprimento, tem por finalidade quebrar a lâmpada quando esta ultrapassa a base/tampa para dentro do tambor. Ao ser quebrada a lâmpada, os materiais pesados que a constituem, tais como o vidro e o alumínio, se depositam no fundo do tambor. Já o pó de fósforo, as micro-partículas de vidro e o vapor de mercúrio ficam em suspensão dentro desse tambor, sendo sugadas através de um tubo coletor diretamente ligado a uma unidade aspiradora externa devidamente blindada, que tem em seu interior 2 filtros especiais à base de celulose cujo objetivo é coletar o pó de fósforo e as micro partículas de vidro e permitir que o vapor de mercúrio viaje através de todo seu interior soprando-o para um container.

**Nota:** No Brasil, o Papa Lâmpadas foi submetido a teste no IPT da USP (Instituto de Tecnologia da Universidade de São Paulo), onde recebeu certificação por atender à norma ABNT-NBR 10.004.

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*



**Figura 3.5-1 - Vista do “Papa-Lâmpadas”**

### **Identificação**

O recipiente em que foi armazenado o resíduo deverá ser identificado, com dados sobre o local ou equipamento gerador, o nome do resíduo, ou alguma outra identificação que possibilite o rastreamento e, acompanhamento do inventário.

#### **3.5.1.1.2 - Recebimento e Pesagem dos Resíduos**

Os veículos que irão adentrar na CTR-Industrial serão submetidos a um controle qualitativo e quantitativo (balança), sendo verificada a placa do veículo, sua procedência, o tipo de resíduo transportado e o manifesto da carga.

Para que o controle da entrada de resíduos seja mais efetivo deverá ser feito um cadastro de todos os veículos que irão utilizar a CTR-Industrial, ficando tal documento sempre disponível na portaria para consulta da Fiscalização ou do Órgão Ambiental Competente.

O manifesto de carga deverá ter informações sobre os resíduos como nome, quantidade e dados da empresa geradora. O funcionário ou motorista da transportadora deverá se identificar e escrever seu nome e da transportadora e assinar como responsável pelo transporte, e o

---

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

responsável pela CTR-Industrial deverá, assim que chegar a carga, escrever seu nome e assinar o recebimento e devolver a respectiva via ao transportador/gerador. Tal manifesto (vide **Anexo 3.7 do EIA**) deverá atender o disposto na DZ-1310.R-7 – Sistema de Manifesto de Resíduos do INEA, aprovada pela Deliberação CECA nº 4.497, de 03 de setembro de 2004, e publicada no DOERJ de 21 de setembro de 2004.

Para resíduos de composição desconhecida, será obrigatória uma análise prévia de uma amostra representativa dos mesmos, seja nas dependências da CTR-Industrial ou em Laboratório devidamente credenciado pelo INEA, para definição das alternativas de armazenamento, tratamento e destinação a serem dadas. Tal caracterização será efetuada em função da composição da massa bruta, através de ensaios laboratoriais ou catálogos técnicos, além da verificação de uma possível contaminação com outros materiais, tudo isso à luz da NBR 10.004 da ABNT – Resíduos Sólidos - Classificação.

Sendo assim, os resíduos a serem recebidos pela CTR-Industrial deverão ser previamente analisados para determinação de suas propriedades físico-químicas e em seus respectivos laudos, devidamente assinados por técnico responsável, deverão conter as informações sobre: a origem do resíduo; os métodos de amostragem e análise utilizados, com respectivos limites de detecção; os parâmetros analisados em cada resíduo; e, se quando manipulado, apresenta incompatibilidade com outros resíduos. Os relatórios analíticos dos resíduos deverão ser enviados com antecedência ao recebimento dos resíduos na CTR-Industrial e sendo aceitos tais resíduos, os respectivos relatórios serão arquivados anexados às fichas de controle de resíduos.

Na entrada, onde será feita a pesagem dos veículos, será emitida a ficha de controle de resíduos com registro da quantidade, data e hora do recebimento e dados do veículo transportador. Nessa etapa também serão fornecidas informações do percurso até o setor ao qual será destinado o resíduo e as medidas de segurança para o transporte dentro da área do empreendimento. Para cada tipo de resíduo recebido na CTR-Industrial deverá ter um Manifesto independente da fonte geradora, mesmo que vários resíduos sejam recolhidos por um mesmo transportador.

Nos acessos dentro da área do empreendimento deverá ter sinalização indicando o limite de velocidade. É necessário também ter pontos específicos, devidamente identificados, destinados ao encontro de pessoas em situações de emergências.



No controle de entrada e pesagem deve ser iniciada a inspeção das condições dos contêineres e tambores, a fim de evitar o recebimento em caso de ferrugem acentuada ou defeitos estruturais aparentes. Não serão aceitos recipientes abertos e sem a devida identificação do conteúdo.

É necessário ter vigilância adequada no local, para evitar descargas não autorizadas de outras fontes, garantindo que sejam descarregados apenas os resíduos que apresentarem conformidade com o Manifesto de Transporte de Resíduos e não afete a segurança ambiental do empreendimento.

Os visitantes, fornecedores e clientes deverão ser identificados e instruídos com relação às regras de segurança, meio ambiente e saúde utilizadas nas dependências do empreendimento. Para o cumprimento dessas regras deverão ser fornecidos EPIs para as pessoas percorrerem a área da CTR-Industrial e as mesmas deverão estar acompanhadas por um funcionário responsável pela coordenação da visita.

#### **3.5.1.1.3 - Armazenamento Temporário**

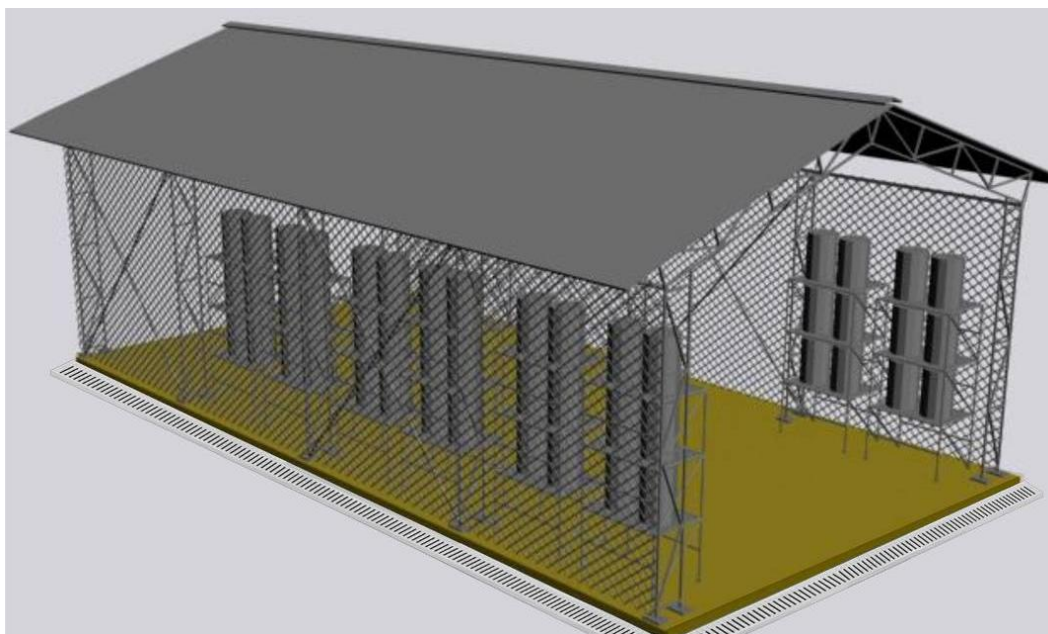
O armazenamento temporário, que tem como função a contenção temporária dos resíduos atendendo todas as condições de segurança, deverá ser feito em função do tipo de resíduo nos galpões e/ou bacias destinados para tal finalidade, à espera de reciclagem, recuperação, reaproveitamento, tratamento, e/ou destinação adequada.

Os galpões, a serem construídos em concreto pré-moldado, não serão fechados lateralmente e possuirão piso do tipo industrial de forma a garantir, respectivamente, a sua ventilação e impermeabilização. Será instalada uma barreira física (conjunto grelha metálica – canaleta) em todo o seu perímetro (ver **Figura 3.5-2**), que também funcionará como bacia de contenção para eventuais vazamentos, segundo especificação da norma da ABNT NBR 17505-2 – Armazenamento de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis. Do conjunto grelha metálica – canaleta serão encaminhados até uma caixa de acumulação e desta caixa para tratamento respectivo.

---

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233



**Figura 3.5-2 - Vista do Galpão Tipo**

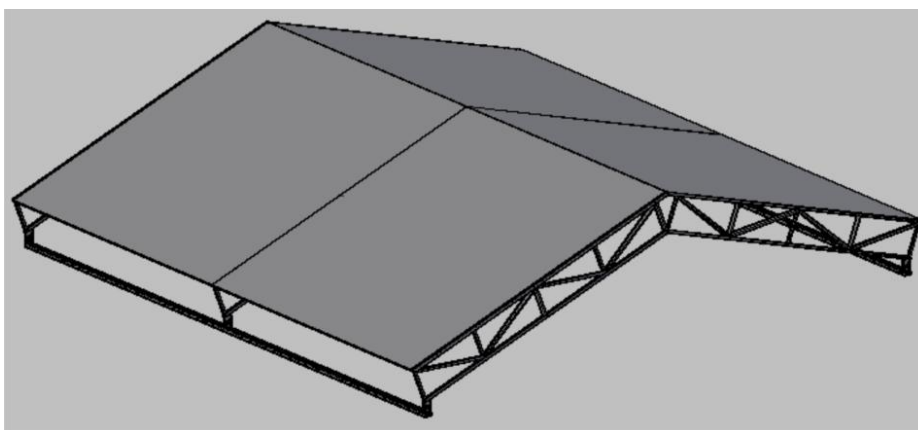
Os galpões de armazenamento deverão possuir cobertura e estrutura de material incombustível e no caso dos galpões fechados deverão ser obedecidas exigências construtivas, tais como:

- O pé-direito de, no mínimo, 5m (cinco metros), com aberturas apropriadas para permitir ventilação adequada em função do tipo de resíduo a ser armazenado;
- Exaustores para a renovação do ar, em quantidades suficientes para evitar o acúmulo de gases emanados dos resíduos;
- A instalação elétrica dos depósitos será a prova de explosão, devendo a fiação elétrica ser feita em eletrodutos e ter os interruptores colocados do lado de fora da área de armazenamento dos resíduos;
- As portas do depósito abrirão sempre de dentro para fora e não poderão ser do tipo de correr;
- O piso deverá ser impermeável e conter um sistema de contenção preventiva em canaletas para transportar possíveis vazamentos indesejáveis para uma caixa coletora.

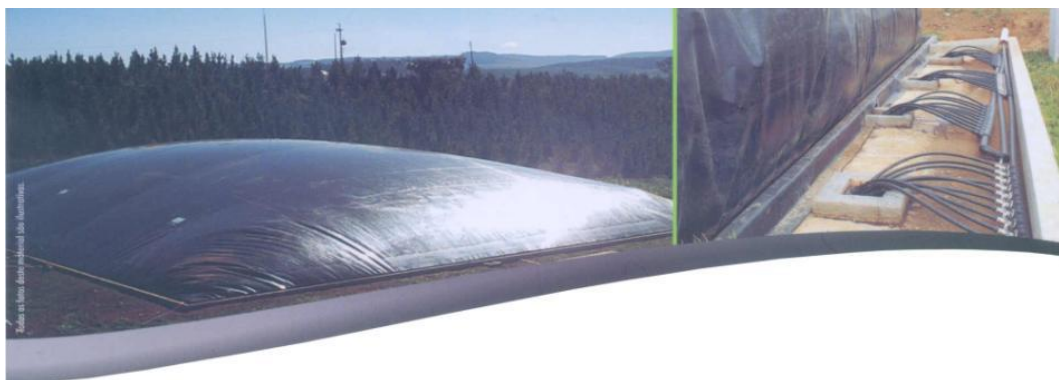
**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

As bacias de armazenamento temporário (bacias de contenção), além de serem construídas com todos os sistemas necessários para sua impermeabilização, drenagem, acesso, sinalização, e praça de operação, serão dotadas de cobertura, metálica móvel (**Figura 3.5-3**) ou similar para as bacias que receberão resíduos sólidos e, de cobertura plástica (**Figura 3.5-4**) ou similar, para as que receberão resíduos semi-sólidos e/ou líquidos.



**Figura 3.5-3 - Cobertura Metálica Móvel**



**Figura 3.5-4 - Cobertura Plástica**

Para todos os casos, o armazenamento deverá ser realizado conforme as condições estabelecidas nas seguintes normas:

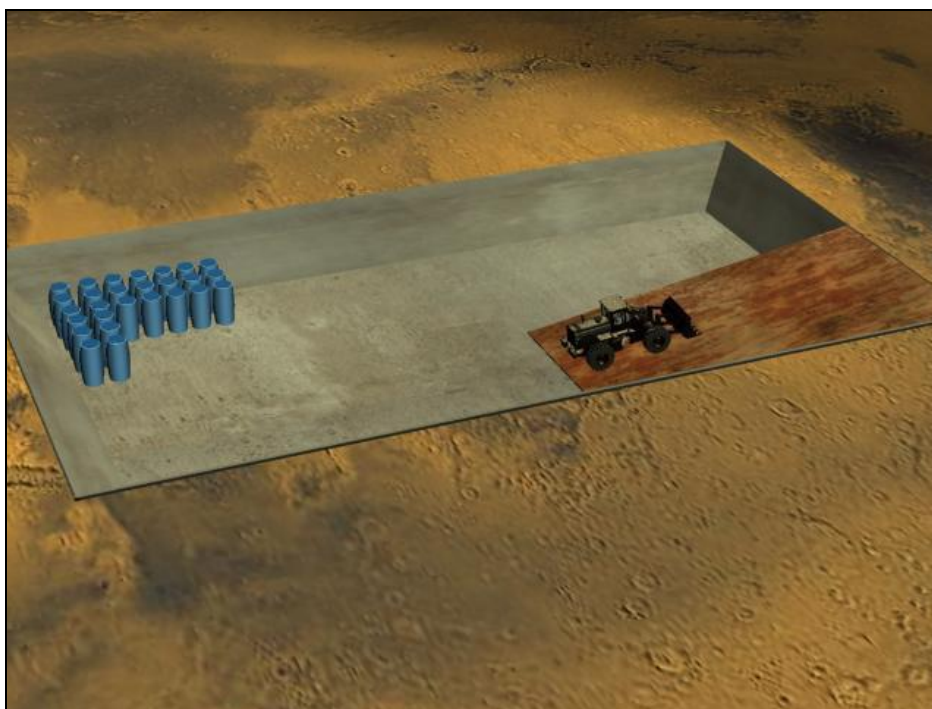
- NBR 12235 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos;
- NBR 11174 – Armazenamento de Resíduos Classe II – Não Inertes e III – Inertes.

---

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

**Nota:** Para as bacias que receberão resíduos sólidos deverá ser prevista a execução de uma rampa de forma a facilitar o acesso dos veículos das transportadoras para dentro da bacia, vide **Figura 3.5-5**. Já para as bacias que receberão resíduos semi-sólidos e/ou líquidos deverá ser prevista a construção (fora da bacia) de uma caixa de acumulação/passagem, devidamente impermeabilizada e dotada de todos os dispositivos necessários, onde será esvaziada a carga (resíduos líquidos) dos veículos das transportadoras e desta caixa ser encaminhada por tubulação e gravidade para dentro da bacia. A entrada/saída dessas bacias será equipada com sistema de lava pneus (com bacia de acumulação), para evitar a contaminação das vias internas.



**Figura 3.5-5 - Acesso em rampa à Célula Industrial**

As bacias deverão ter sinalização identificando o tipo de resíduos armazenados e delimitação da área, de tal forma que possa evitar a mistura com outros tipos de resíduos. O sistema de isolamento deve impedir o acesso de pessoas não autorizadas.

As bacias de acumulação dos efluentes líquidos deverão ser frequentemente inspecionadas, de modo a identificar e corrigir eventuais problemas. A manutenção das bacias requer cuidados rotineiros que basicamente consistem em: prevenção à qualquer início de erosão dos taludes e diques, manutenção dos dispositivos de entrada e na limpeza das margens das bacias.

#### **3.5.1.1.4 - Encapsulamento de Borrás Oleosas**

Na plataforma destinada ao encapsulamento de borras oleosas deverá apresentar iluminação adequada e infraestrutura que permita sua utilização sob quaisquer condições climáticas. Também deverá possuir sinalização em seus acessos providos de guarda-corpo, quando em desnível. O piso deverá possuir um sistema de contenção por canaletas para conduzir possíveis derramamentos de resíduos oleosos.

Um procedimento a ser adotado para certificar-se da eficiência do processo de encapsulamento será realizado através de ensaios de solubilidade e de lixiviação da matriz sólida, conforme estabelecido nas Normas Técnicas pertinentes.

#### **3.5.1.1.5 - Células para Resíduos Industriais e Aterro de Inertes**

As células para resíduos industriais e o Aterro de Inertes deverão ser delimitadas para impedir o acesso de pessoas não autorizadas, e para isso deverão ser devidamente sinalizadas e constituída de uma faixa de segurança mínima de 4,00m.

Tais sistemas deverão ser sinalizados indicando a área para disposição dos resíduos. Deverão ter sistema de drenagem superficial de águas pluviais no seu entorno para diminuir a contribuição na bacia de efluentes. Como medida de controle está previsto o monitoramento geotécnico, conforme a descrição no **item 3.11.2 do Capítulo 3 do EIA**.

#### **3.5.1.1.6 - Transporte Interno dos Resíduos**

Basicamente, os veículos destinados ao transporte interno dos resíduos, além de encontrar-se em bom estado de conservação, deverão ser adequados para o tipo e quantidade de resíduos a ser transportado. Será exigido que os motoristas estejam devidamente habilitados. Dependendo do tipo de resíduo, será providenciado que o veículo disponha um correspondente kit de emergência para casos de acidentes.

#### **3.5.1.1.7 - Transporte Externo dos Resíduos**

O transporte a ser feito fora das dependências da CTR-Industrial será realizado por empresas terceirizadas devidamente licenciadas para a prática de tal atividade. Em função do tipo de resíduo será exigido que os resíduos sejam transportados com nota fiscal, cópia do CADRI - Certificado de Aprovação para Destinação de Resíduos Industriais (se for o caso), ficha de emergência para os resíduos Classe I, e obrigatoriamente com manifesto de carga.



---

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

### **3.5.1.1.8 - Prevenção de Acidentes e Combate a Incêndios**

A CTR-Industrial deverá fornecer EPI's necessários à proteção de todos os funcionários, em especial aqueles que desempenharão atividades nas Unidades de manuseio dos resíduos. Aos visitantes do empreendimento, também deverão ser fornecidos EPI's básicos, tais como calçados de segurança e capacete.

O combate a incêndios dever-se-á iniciar com a prevenção a este tipo de acidente. O principal procedimento a ser considerado, é o de manter elementos inflamáveis (madeira, combustíveis, papéis, etc.) afastados de elementos que gerem calor (lâmpadas, chamas de maçarico, etc.).

Nas Unidades onde serão manuseados e armazenados resíduos oleosos serão colocados, em locais visíveis, placas alusivas com os dizeres “É PROIBIDO FUMAR” e “PERIGO: PROIBIDO PRODUZIR CHAMAS”, em letras vermelhas, e não deverá ser permitida, mesmo em caráter temporário, a utilização de qualquer aparelho, instalação ou dispositivo produtor de chama ou de calor. Também deverá ser instalado um sistema de alarme com dispositivo sonoro para alertar todos os funcionários em situações de emergência.

As operações de carga e descarga dos resíduos realizadas nas dependências da CTR-Industrial deverão ser precedidas de todos os cuidados, de forma a evitar o rompimento das embalagens e a consequente liberação dos mesmos ao meio ambiente, seguindo os procedimentos operacionais de cada unidade. Todos os operadores de máquinas (empilhadeiras, guinchos e outros equipamentos), bem como os serventes auxiliares não operantes das máquinas, deverão ser capacitados de forma a executarem adequadamente a movimentação e o armazenamento de resíduos.

A CTR-Industrial deverá possuir equipes técnicas capacitadas e treinadas para agir em casos de acidentes, sendo necessários recursos materiais diversos distribuídos em pontos estratégicos do empreendimento. O Plano de Ação de Emergência da CTR-Industrial deverá ficar disponível na administração e seus responsáveis periodicamente providenciarão a sua distribuição e instrução sobre o mesmo, devendo realizar treinamentos frequentes e simulação de casos acidentais.

Porém, mesmo que as medidas prevencionistas sejam realizadas, na eventual ocorrência de algum acidente que provoque um início de incêndio, este deverá ser combatido principalmente no seu início, dado que neste estágio são muito mais fáceis de controlar e extinguir. Portanto,

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

além de saber como prevenir o fogo é importante saber combatê-lo, seja com extintores ou com cobertura de terra. Na unidade administrativa da CTR-Industrial onde serão arquivadas documentações tais como Manifesto de Transporte de Resíduo e Licenças Ambientais das transportadoras de resíduos perigosos, devido à presença de materiais combustíveis comuns será necessário possuir extintores de água pressurizada em quantidades determinadas segundo o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (COSCIP) e Resoluções complementares editadas pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro.

As Unidades deverão possuir extintores e demais equipamentos de segurança contra incêndio sempre em perfeitas condições de funcionamento, em quantidade suficiente e convenientemente localizados, observando as determinações a serem estabelecidas no respectivo Laudo de Exigências emitido pelo Corpo de Bombeiros. Ainda, a critério do Corpo de Bombeiros, segundo o grau de periculosidade, poderá ser exigida a instalação de rede de chuveiros automáticos do tipo “Sprinkler”.

Deverá ser organizada uma equipe de combate à incêndio, observando o padrão de ensino técnico-profissional e adotando as técnicas e equipamentos recomendados pelo corpo de bombeiro-militar local, objetivando a eficiência em ação conjunta de ambas as equipes.

O pronto atendimento de acidentados em casos de incêndio ou explosão pode significar a própria vida do elemento atingido. Portanto, a CTR-Industrial deverá possuir caixa de primeiros socorros, com material adequado, e pessoal devidamente treinado.

**Nota:** Os prédios do Aterro Sanitário, destinados ao controle de entrada e pesagem de resíduos, a serem utilizados também pela CTR-Industrial, possuem o respectivo Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico devidamente aprovado junto ao Corpo de Bombeiros.

Cabe destacar que a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA – do empreendimento deverá dar instruções de operação seguindo as exigências das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE, incentivar a aplicação dos conceitos básicos relacionados à Prevenção de acidentes, Higiene do Trabalho, Proteção contra Incêndios e sugerir medidas preventivas julgadas necessárias, além de propor medidas cabíveis como o planejamento de uma rota de fuga e plano de socorro para a CTR-Industrial.

---

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

### **3.5.1.1.9 - Registros**

Na CTR-Industrial deverão ser gerados mensalmente documentos que comprovem o recebimento e a destinação dada a cada tipo de resíduo e relatem a ocorrência, ou não, de acidentes.

**Nota:** O gerador e os órgãos ambientais pertinentes poderão verificar, confrontando tal certificado mensal com os manifestos de carga, se todos os resíduos estão sendo devidamente tratados e destinados.

### **3.5.1.2 - Atividades Operacionais**

Considerando que as atividades envolvidas com a operação da CTR-Industrial irão depender basicamente do tipo de resíduo a ser recebido, as mesmas foram divididas da seguinte forma:

- Operação nos galpões de armazenamento temporário;
- Operação do laboratório (análises expeditas);
- Operação das bacias e das células industriais;
- Operação dos aterros de inertes;
- Operação da central de sucatas e entulho de obras.

#### **3.5.1.2.1 - Operação nos Galpões de Armazenamento Temporário**

Com relação ao armazenamento de lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, deverão ser estocadas separadamente em galpão coberto provido de ventilação permanente. Durante a estocagem e manuseio desses resíduos é importante tomar os devidos cuidados para evitar a quebra das lâmpadas fluorescentes, visto que mesmo inservíveis ao uso ainda contêm mercúrio que, em caso de quebra, é liberado o vapor no ambiente o que torna um risco à saúde do operador exposto. Como parte das medidas preventivas, cabe ao empreendedor dispor de técnicos para orientar os funcionários quanto aos procedimentos de segurança para o correto manuseio e oferecer equipamentos de proteção individual em bom estado.



**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

O transporte tanto horizontal como vertical nos galpões de armazenamento temporário dos contêineres (tambores, bombonas, etc.) utilizados para o acondicionamento dos resíduos, dar-se-á utilizando empilhadeiras ou similares adequadas ao serviço sendo obrigatória a utilização por parte do operador da empilhadeira de uniforme, bota com biqueira de aço, óculos de proteção, capacete e protetor auricular. O armazenamento será feito sobre “pallets”, sendo a altura máxima de empilhamento de 3 níveis, intercalando-se “pallets” entre tais níveis.

No armazenamento de tambores/bombonas, não será permitida a disposição dos mesmos perto de saídas, escadas, áreas normalmente destinadas ao livre trânsito de pessoas ou de qualquer forma que possa bloquear, principalmente, as rotas de fuga em caso de emergências. Também deverão ser colocados de maneira a ficar armazenados, o menos possível expostos a avarias físicas, a aquecimento por raios solares e ao alcance de pessoas que não desenvolvam a respectiva função nos galpões de armazenamento.

Torna-se importante que sejam tomados os devidos cuidados de armazenamento, sempre respeitando as recomendações de afastamento de segurança de acordo com o tipo de resíduo e observando as características dos mesmos. Entre os lotes de empilhamento o afastamento mínimo será de 1m, observando as características de reatividade, inflamabilidade, corrosividade e incompatibilidade com outros resíduos.

O responsável pela operação deverá inspecionar, periodicamente, os galpões de armazenamento, verificando as possíveis alterações dos recipientes e vazamentos causados por corrosão ou outros fatores. Como parte do plano de inspeção deverá ser feita a anotação da irregularidade constatada e executar em tempo as ações corretivas adequadas para evitar maiores danos.

#### **3.5.1.2.2 - Operação do Laboratório (análises expeditas)**

Na CTR-Industrial está prevista a implantação de um laboratório onde serão feitas, prévio ao seu recebimento, as análises pertinentes (expeditas) dos resíduos, notadamente daqueles que não façam parte do cadastrado da operadora da CTR. Está prevista também análises dos resíduos recebidos de forma a acompanhar a evolução, por exemplo, no caso das borras oleosas, da sua biodegradação.

---

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

Conforme a NBR 12235 da ABNT, nenhum resíduo perigoso pode ser armazenado sem análise prévia de suas propriedades físicas e químicas, uma vez que disso depende a sua caracterização como perigoso ou não perigoso e, conseqüentemente, o seu armazenamento adequado. A caracterização inclui a verificação do seu estado físico, a avaliação de suas propriedades de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade, conforme definido pela NBR 10.004/ABNT - Resíduos Sólidos – Classificação. As análises deverão ser repetidas, sempre que necessário, para assegurar a confiabilidade da caracterização do resíduo.

Diante disso, no laboratório serão desenvolvidas análises necessárias para a certificação da classificação dos resíduos. Algumas amostras poderão ser enviadas para serem analisadas em laboratórios terceirizados. Neste caso, os resíduos em espera de confirmação quanto à classificação deverão ser identificados por lotes, em todos os recipientes e em locais visíveis, correlacionando à respectiva ficha de controle do resíduo, onde apresentará a descrição do resíduo contido, a origem e quantidade do mesmo, responsáveis pela identificação, transporte e recebimento. Com a devida identificação os resíduos poderão ficar temporariamente estocados nos galpões destinados para armazenagem temporária, não ultrapassando o período estabelecido no **item 3.5.3.18** da presente complementação.

Cabe destacar que caso sejam necessárias análises complementares realizadas em laboratórios externos à CTR, esses resíduos não serão recebidos até ter-se um conhecimento pleno da composição dos mesmos.

#### **3.5.1.2.3 - Operação das Bacias e das Células Industriais**

Os resíduos serão dispostos nas Bacias e Células Industriais seja a granel ou devidamente acondicionados fazendo uso de equipamento específico como pá carregadeira, no caso do resíduo a granel, e empilhadeira, no caso de acondicionados (tambores, bombonas, etc.). Tais equipamentos estarão dotados de todos os itens (alarme sonoro, etc.) necessários à proteção dos operadores bem como dos que auxiliarão a operação destas unidades.

Essas Unidades deverão ter sinalização adequada, indicando a área permitida para circulação de veículos e pessoas. A circulação de pessoas será permitida em faixas demarcadas de pedestres e em trechos devidamente destinados. O uso obrigatório de EPI's é indispensável. A circulação de máquinas deverá respeitar a sinalização dos acessos e dos pátios de manobra.

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

Conforme citado anteriormente, para as bacias que receberão resíduos sólidos será prevista a execução de uma rampa de forma a facilitar o acesso dos veículos das transportadoras para dentro da bacia, ver **Figura 3.5-5** mostrada anteriormente. Já para as bacias que receberão resíduos semi-sólidos e/ou líquidos será prevista a construção (fora da bacia), de uma caixa de acumulação/passagem, devidamente impermeabilizada e dotada de todos os dispositivos necessários, onde será esvaziada a carga (resíduos líquidos) dos veículos das transportadoras e desta caixa ser encaminhada por tubulação e gravidade para dentro da bacia.

O avanço horizontal do preenchimento das células dar-se-á sempre de montante para jusante, isto é, dar-se-á a partir do extremo oposto da saída dos líquidos percolados. Já o avanço vertical dar-se-á em função da cota final prevista para a camada de resíduos e da profundidade da bacia.

As frentes de trabalho serão as menores possíveis, possibilitando que não haja interrupção no fluxo normal dos veículos (entrada, descarga e saída).

Em função da quantidade de resíduos recebidos e das dimensões das células em execução, as coberturas dos topos das mesmas serão feitas continuamente, deixando apenas expostas as frentes de lançamentos, as quais por sua vez receberão os recobrimentos sempre que paralisações do lançamento de resíduos ocorrerem por mais de 12 horas.

Essas camadas serão mantidas niveladas e contarão com sistemas de drenagem provisórios para evitar o acúmulo de água em períodos de chuva e, conseqüentemente, o aumento da geração de percolados.

Poderão, alternativamente, serem utilizados como material de cobertura materiais sintéticos como, por exemplo, plástico preto de construção civil sem previsão de sua recuperação e/ou mantas de PVC ou de PEAD de pequena espessura, as quais deverão ser removidas para posterior reaproveitamento assim que se inicia a operação de uma nova célula. Esta alternativa será avaliada “in loco”, haja vista que poderá aumentar o volume útil das células.

Por meio de serviços topográficos e cadastramento em planta será feito, ao longo do tempo, o acompanhamento do preenchimento das células de maneira que se possa ter conhecimento do que e onde foi disposto.

Será prevista a utilização de planilhas onde constarão basicamente dados tanto qualitativos quanto quantitativos das atividades na frente de disposição e ao serem compiladas, semanal ou

---

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

mensalmente, serão de valia para aferir a efetiva produção obtida e nas condições em que esta produção se deu.

Essas planilhas, principalmente nas mudanças de turnos, serão instrumentos extremamente valiosos na comunicação das ocorrências entre os encarregados. Quanto ao nível gerencial, serão instrumentos valiosos de avaliação da produtividade real na frente de serviço.

Assim, deverão ser levantadas, dentre outras, as seguintes informações:

- Ocorrência ou não de chuvas nas últimas 24 horas;
- Existência ou não de serviço pendente do dia anterior;
- Definição das condições dos acessos e dos pátios de descarga;
- Delimitação física donde se encontra a disposição, em relação a toda a célula;
- Largura da frente de serviço e da camada de resíduos, altura da rampa em operação e espessura de solo para cobertura;
- Volume total de resíduos disposto e;
- Volume de terra de cobertura utilizado.

Essas Unidades deverão ser inspecionadas periodicamente pelo responsável da operação, a fim de identificar quaisquer anormalidades e tomar medidas preventivas e corretivas.

#### **3.5.1.2.4 - Operação dos Aterros de Inertes**

O método adotado para a disposição dos resíduos nos Aterros de Inertes será o de camadas sobrepostas próximo ao método de meia-encosta, conforme pode ser observado no desenho **DES-12 – Uso e Ocupação da Área e Localização de Seções do EIA**.

No início da operação de cada camada, os resíduos serão depositados no encontro com o pé do talude, à montante da base, nas dimensões a serem definidas em função da quantidade efetivamente disposta de resíduos.

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

Serão espalhados em camadas de 50 a 60 cm de espessura fazendo uso de trator esteiras, passando por cima dos mesmos de 4 a 6 vezes, no sentido de baixo para cima. Ressalte-se que o emprego econômico dos equipamentos é função direta da demanda diária de resíduos, sendo recomendados equipamentos de 22 t para demandas de até 700 t/dia, de 34 t para demandas de até 1.200 t/dia e de 45 t para demandas superiores a 1.500 t/dia (Holand, 1995).

As dimensões das células diárias deverão ser limitadas por piquetes tanto horizontal como verticalmente, de forma a manter as medidas das camadas de acordo com as estabelecidas no projeto.

Após o término da operação diária, os resíduos dispostos e compactados, serão cobertos com material estocado previamente junto à célula, em camada com espessura mínima de 0,15m no platô e 0,10m no talude, de forma a garantir a perfeita regularização e cobertura dos resíduos.

O serviço de cobertura deverá acompanhar o avanço da frente de disposição de tal forma que tão logo se obtenha a altura da camada prevista no projeto, a massa de resíduos se encontre totalmente coberta pela camada de solo.

Serão corrigidas as depressões apresentadas seja com os próprios resíduos ou com o material de cobertura. Proceder-se-á a seguir com a regularização e compactação desses locais, de forma a garantir a sua impermeabilização e drenagem superficial.

Finalmente, os taludes resultantes da formação da camada serão protegidos através do plantio de grama e da implantação dos respectivos dispositivos da drenagem superficial.

Após a conclusão da primeira camada, a operação de disposição das camadas restantes seguirá basicamente os passos acima citados, respeitando-se as cotas pré-estabelecidas no projeto. Adicionalmente, em pontos convenientemente locados, serão implantadas pistas de acesso para a execução das camadas subseqüentes.

Cabe ressaltar que não obstante o projeto prever a operação desses aterros sob quaisquer condições climáticas, em condições anormais de chuvas de intensidades extremas os resíduos poderão ser descarregados na entrada da célula de aterramento e empurrados pelo trator de esteiras para à frente de trabalho. Já em épocas de estiagem deverá ser feito o umedecimento periódico da camada de cobertura com água aspergida por caminhão pipa, a fim de evitar o ressecamento excessivo do solo.

---

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

### **3.5.1.2.5 - Operação da Central de Sucatas e Entulho de Obra**

A operação da Central de Sucatas e Entulho de Obra da CTR-Industrial consistirá basicamente na disposição dos resíduos em pilhas, no platô destinado para essa finalidade (desenho **DES-27 rev1**, Volume II – Caderno de Mapas), observando o distanciamento mínimo necessário para o trânsito dos equipamentos de carga/descarga e transporte.

Os espaços a serem ocupados por materiais de diferente natureza deverão ser devidamente demarcados. Espaços destinados para um material específico poderão ser remanejados para outros materiais função das quantidades a serem dispostas.

Serão tomados cuidados especiais com relação aos ventos dominantes na região. Para tanto, serão utilizadas cercas móveis para a contenção de plásticos e outros materiais leves que podem ser deslocados pela ação dos ventos.

Em situações anormais de operação (chuvas intensas, etc.) deverá ser utilizada, para a disposição provisória dos resíduos, a porção do platô mais próxima da entrada a esse local nos moldes anteriormente citados.

### **3.5.2 - Equipamentos Utilizados**

Em função das unidades de tratamento assim como das de controle e armazenamento temporário que fazem parte da CTR-Industrial está sendo prevista a relação de equipamentos conforme a seguir.

**Nota:** O armazenamento temporário do resíduo classificado como não perigoso será realizado de acordo com a NBR 11174 da ABNT. No caso do resíduo ser classificado como perigoso, o armazenamento temporário será realizado de acordo com a NBR 12235 da ABNT.

#### **3.5.2.1 - Controle de Entrada**

O controle da entrada dos resíduos à CTR-Industrial dar-se-á através de duas modalidades: Qualitativa e Quantitativa.

O controle qualitativo encontra-se descrito no **item 3.5.1.1.2** da presente complementação. Já o quantitativo dar-se-á através da pesagem do veículo transportador (tara + resíduos) fazendo uso

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

de balança do tipo rodoviária eletrônica (já implantada) de capacidade nominal de 60 t (desenho **DES-25** do **EIA**), instalada em estrutura de concreto armado, seguida de rampas de acesso e protegida lateralmente por guarda-rodas. Na **Figura 3.5-6**, a seguir mostra-se tal unidade já instalada e em operação (Aterro Sanitário).



**Figura 3.5-6 - Vista do Controle de  
Entrada e Pesagem dos Resíduos**

### **3.5.2.2 - Análise Laboratorial**

Para o laboratório da CTR-Industrial estão previstos, basicamente, os equipamentos a seguir:

- Kits de bancada (buretas, garrafas, etc.);
- Jarrest;
- Estufa;
- Balança de precisão;
- Agitador mecânico;
- Destilador;
- Phmetro;

---

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

- Condutivímetro;
- Termômetro;
- E outros (soluções, sistemas de filtração, etc.).

### **3.5.2.3 - Acondicionamento dos Resíduos**

O acondicionamento dos resíduos será feito utilizando, dentre outros, tambores, bombonas, bag's e contêineres, de forma a facilitar o manuseio, reduzir a quantidade de embalagens necessárias, garantir a estanqueidade e o retardo na propagação de eventual incêndio, em função das características do resíduo, da forma de transporte, e do tipo de destinação a ser dada.

### **3.5.2.4 - Galpões de Armazenamento Temporário**

Para o transporte tanto horizontal como vertical dos contêineres (tambores, bombonas, etc.) nos galpões de armazenamento temporário está prevista a utilização de empilhadeiras ou similares adequadas ao serviço. Tal armazenamento será feito sobre “pallets” em 3 níveis, intercalando-se tais “pallets” entre esses níveis, conforme já citado anteriormente.

Considerando que deverá ser movimentado no horizonte do projeto (20 anos) algo em torno de 3 m<sup>3</sup>/dia, será necessária uma empilhadeira de capacidade de aproximadamente 1 a 2 t.



### 3.5.2.5 - Bacias de Armazenamento Temporário

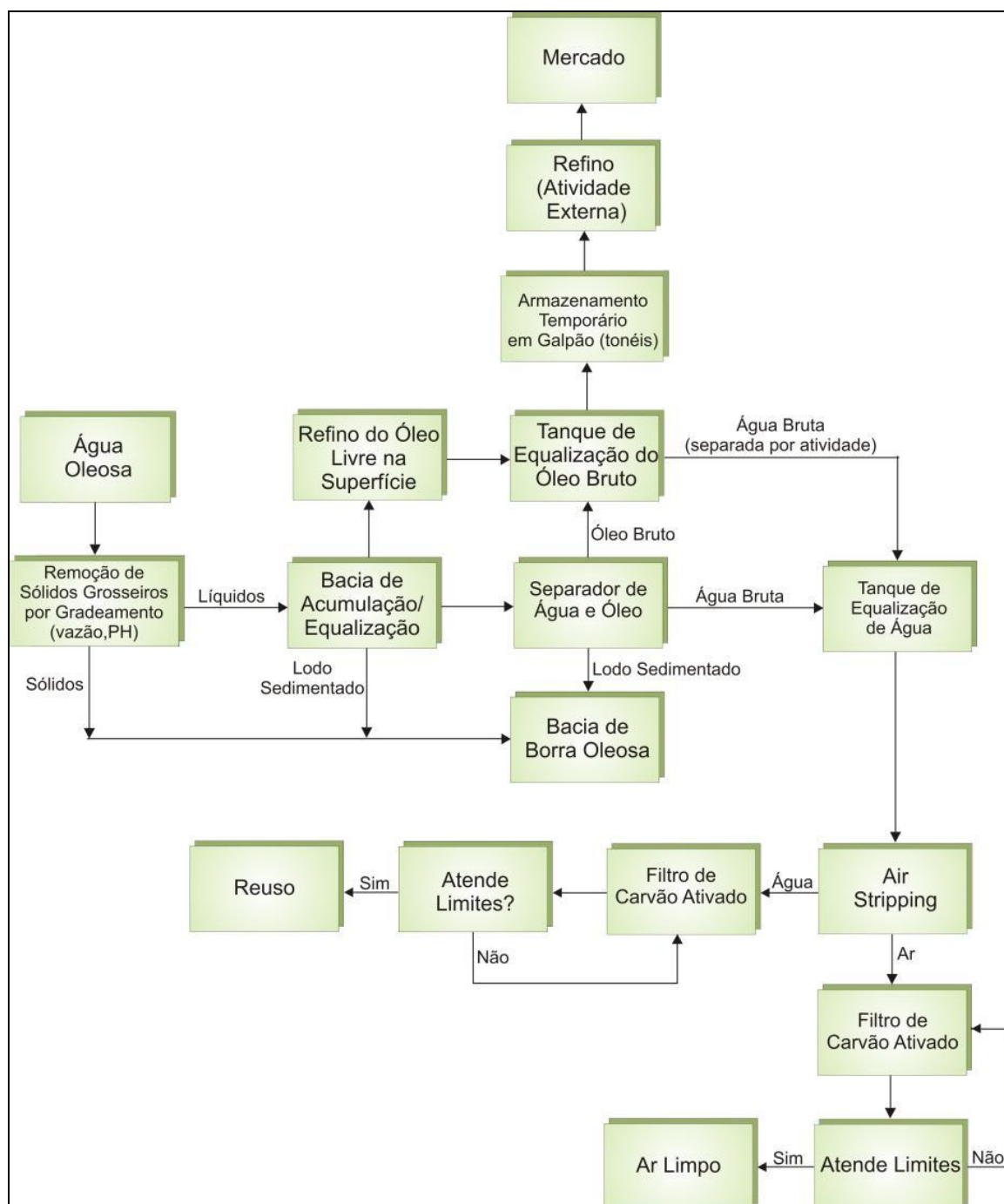
A exceção das bacias destinadas ao armazenamento temporário de resíduos líquidos (a operação das mesmas encontra-se no **item 3.5.1.1.3** da presente complementação), nas demais será utilizada basicamente empilhadeiras e retro-escavadeiras, todas elas dotadas dos equipamentos **necessários à proteção dos operadores e ajudantes**.

### 3.5.2.6 - Sistema separador de Água e Óleo (SAO)

Conforme descrito no **item 3.5.3.1** da presente complementação, está sendo proposta para as misturas líquidas oleosas a utilização de um separador Água-Óleo de capacidade mínima de 20 m<sup>3</sup>/h. Além do separador, será previsto o conjunto mostrado no **Fluxograma 3.5-1** que processará a mistura água-óleo através das etapas a seguir:

- Remoção de sólidos grosseiros por gradeamento (nesta etapa serão medidos a vazão e o pH);
- Acumulação em tanque para equalização;
- Separação do óleo em Sistema Separador de Água e Óleo (SAO);
- O óleo bruto será armazenado em tonéis;
- O lodo sedimentado será encaminhado para a bacia de borra oleosa;
- A água bruta será tratada fazendo uso de “Air Stripping” e Filtro de Carvão Ativado.

## Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233



### Fluxograma 3.5-1 - Sistema Separador de Água e Óleo

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

Na **Figura 3.5-7**, **Figura 3.5-8** e na **Figura 3.5-9** a seguir visualizam-se alguns dos componentes do sistema proposto para a separação da água do óleo.



**Figura 3.5-7 - Caixas separadoras do Sistema SÃO**



**Figura 3.5-8 - Equipamento para “stripping”**



**Figura 3.5-9 - Filtros de Carvão Ativado**

---

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
 ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

### 3.5.2.7 - Encapsulamento

Para o encapsulamento das borras oleosas com o Complexo-Argilo-Mineral (CAM) será utilizado misturador com energia necessária para promover o cisalhamento desses materiais durante a mistura, aspecto fundamental para atingir a adsorção e inertização almejadas. Para o dimensionamento desse equipamento foram utilizados, os quantitativos apresentados no **Quadro 3.5-3**, cujo resumo (encapsulamento) é mostrado no **Quadro 3.5-2** a seguir.

**Quadro 3.5-2 - Estimativa dos volumes a serem misturados (encapsulamento)**

ANO	VOLUME		ANO	VOLUME	
	m <sup>3</sup> /ano	m <sup>3</sup> /h		m <sup>3</sup> /ano	m <sup>3</sup> /h
1	1.504,58	0,54	11	3.188,62	1,14
2	1.621,94	0,58	12	3.437,33	1,22
3	1.748,45	0,62	13	3.705,44	1,32
4	1.884,83	0,67	14	3.994,47	1,42
5	2.031,84	0,72	15	4.306,04	1,53
6	2.190,33	0,78	16	4.641,91	1,65
7	2.361,17	0,84	17	5.003,98	1,78
8	2.545,34	0,91	18	5.394,29	1,92
9	2.743,88	0,98	19	5.815,04	2,07
10	2.957,90	1,05	20	6.268,61	2,23

**Nota:** Considerou-se uma jornada diária de trabalho de 9 horas de segunda-feira a sábado

CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

Quadro 3.5-3 - Projeção dos volumes a serem misturados (encapsulamento)

No.	Ano	Borra Oleosa (m³)		Borra Oleosa (t)		Lodo Borra Oleosa (t)		CAM (t)		Lodo da CX do SAO (t)		CAM (t)		Lodo Estabilizado (t)		Lodo Estabilizado (m³)	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
	2004	960,00															
	2005	1.034,88															
	2006	1.115,60															
	2007	1.202,62															
	2008	1.296,42															
1	2009	1.397,54	1.397,54	1.858,73	1.858,73	1.579,92	1.579,92	789,96	789,96	24,96	24,96	12,48	12,48	2.407,33	2.407,33	1.504,58	1.504,58
2	2010	1.506,55	2.904,09	2.003,71	3.862,44	1.703,16	3.283,08	851,58	1.641,54	26,91	51,87	13,45	25,94	2.595,10	5.002,43	1.621,94	3.126,52
3	2011	1.624,06	4.528,16	2.160,00	6.022,45	1.836,00	5.119,08	918,00	2.559,54	29,01	80,88	14,50	40,44	2.797,52	7.799,94	1.748,45	4.874,96
4	2012	1.750,74	6.278,89	2.328,48	8.350,93	1.979,21	7.098,29	989,61	3.549,14	31,27	112,15	15,64	56,08	3.015,72	10.815,66	1.884,83	6.759,79
5	2013	1.887,30	8.166,19	2.510,10	10.861,03	2.133,59	9.231,88	1.066,79	4.615,94	33,71	145,86	16,86	72,93	3.250,95	14.066,61	2.031,84	8.791,63
6	2014	2.034,51	10.200,70	2.705,89	13.566,93	2.300,01	11.531,89	1.150,00	5.765,94	36,34	182,20	18,17	91,10	3.504,52	17.571,14	2.190,33	10.981,96
7	2015	2.193,20	12.393,89	2.916,95	16.483,88	2.479,41	14.011,30	1.239,70	7.005,65	39,17	221,38	19,59	110,69	3.777,88	21.349,01	2.361,17	13.343,13
8	2016	2.364,27	14.758,16	3.144,47	19.628,35	2.672,80	16.684,10	1.336,40	8.342,05	42,23	263,61	21,12	131,81	4.072,55	25.421,56	2.545,34	15.888,48
9	2017	2.548,68	17.306,84	3.389,74	23.018,09	2.881,28	19.565,38	1.440,64	9.782,69	45,52	309,13	22,76	154,57	4.390,21	29.811,77	2.743,88	18.632,36
10	2018	2.747,48	20.054,31	3.654,14	26.672,24	3.106,02	22.671,40	1.553,01	11.335,70	49,08	358,21	24,54	179,10	4.732,65	34.544,42	2.957,90	21.590,26
11	2019	2.961,78	23.016,09	3.939,17	30.611,40	3.348,29	26.019,69	1.674,15	13.009,85	52,90	411,11	26,45	205,56	5.101,79	39.646,21	3.188,62	24.778,88
12	2020	3.192,80	26.208,89	4.246,42	34.857,82	3.609,46	29.629,15	1.804,73	14.814,58	57,03	468,14	28,51	234,07	5.499,73	45.145,94	3.437,33	28.216,21
13	2021	3.441,84	29.650,73	4.577,64	39.435,47	3.891,00	33.520,15	1.945,50	16.760,07	61,48	529,62	30,74	264,81	5.928,71	51.074,65	3.705,44	31.921,66
14	2022	3.710,30	33.361,03	4.934,70	44.370,16	4.194,49	37.714,64	2.097,25	18.857,32	66,27	595,89	33,14	297,95	6.391,15	57.465,80	3.994,47	35.916,12
15	2023	3.999,70	37.360,73	5.319,60	49.689,77	4.521,66	42.236,30	2.260,83	21.118,15	71,44	667,34	35,72	333,67	6.889,66	64.355,46	4.306,04	40.222,16
16	2024	4.311,68	41.672,41	5.734,53	55.424,30	4.874,35	47.110,66	2.437,18	23.555,33	77,02	744,35	38,51	372,18	7.427,05	71.782,51	4.641,91	44.864,07
17	2025	4.647,99	46.320,40	6.181,83	61.606,13	5.254,55	52.365,21	2.627,28	26.182,60	83,02	827,37	41,51	413,69	8.006,36	79.788,88	5.003,98	49.868,05
18	2026	5.010,53	51.330,93	6.664,01	68.270,14	5.664,41	58.029,62	2.832,20	29.014,81	89,50	916,87	44,75	458,44	8.630,86	88.419,73	5.394,29	55.262,33
19	2027	5.401,36	56.732,29	7.183,80	75.453,94	6.106,23	64.135,85	3.053,12	32.067,92	96,48	1.013,35	48,24	506,68	9.304,07	97.723,80	5.815,04	61.077,38
20	2028	5.822,66	62.554,95	7.744,14	83.198,08	6.582,52	70.718,37	3.291,26	35.359,18	104,00	1.117,36	52,00	558,68	10.029,78	107.753,58	6.268,61	67.345,99

Notas:Taxa de crescimento da indústria do petróleo e gás 7,80% a.a.

Peso específico da borra oleosa 1,33 t/m³

% de água na borra oleosa 15%

CAM = Complexo-Argilo-Mineral 50% do lodo

Peso específico do lodo estabilizado 1,6 t/m³

Volume de material de cobertura 20% lodo estabilizado



Considerando que os misturadores deverão trabalhar com no máximo 60% de sua capacidade nominal e que tal mistura deverá ser realizada num tempo médio de 15 minutos, deverão ser previstos, ao longo da vida útil do empreendimento, a seguinte quantidade de misturadores do tipo, por exemplo, Sigma em aço inox com 2 eixos misturadores com tombamento pneumático e capacidade de 300 litros (ver **Figura 3.5-10**):

- Anos 1 – 5: 1 unid. (cap. nominal = 1,2 m<sup>3</sup>/h; cap. real = 0,72 m<sup>3</sup>/h);
- Anos 6 – 14: 2 unid. (cap. nominal = 2,4 m<sup>3</sup>/h; cap. real = 1,44 m<sup>3</sup>/h);
- Anos 15 – 20: 3 unid. (cap. nominal = 3,6 m<sup>3</sup>/h; cap. real = 2,16 m<sup>3</sup>/h).



**Figura 3.5-10 - Misturador tipo Sigma em aço inox com 2 eixos misturadores com tombamento pneumático**

### 3.5.2.8 - Células Industriais

Todo o rejeito dos processos de tratamento/reaproveitamento, uma vez acondicionado em tambores ou similares, será disposto dentro das células industriais fazendo uso de empilhadeira ou similar adequado ao serviço.

Considerando que deverá ser movimentado no horizonte do projeto (20 anos) algo em torno de 1 m<sup>3</sup>/dia, só será necessária uma empilhadeira de capacidade de 1 a 2 t.



---

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS***Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

O correto manuseio e deposição dos resíduos devem atender-se quanto à incompatibilidade com outros e os possíveis efeitos resultantes da mistura de resíduos, conforme menciona o anexo da NBR 10157 da ABNT. Essa questão é importante na definição do local onde determinados resíduos serão dispostos na área das células.

### **3.5.2.9 - Aterros de Inertes**

Considerando que deva ser aterrado no horizonte do projeto (20 anos) algo em torno de 32 m<sup>3</sup>/dia ou 4 m<sup>3</sup>/h, para a operação dos Aterros de Inertes está previsto o uso de um trator de esteira D6 (produção 72 m<sup>3</sup>/h), uma pá carregadeira de 3 yd<sup>3</sup> (produção 60 m<sup>3</sup>/h), e de um caminhão basculante toco (capacidade 5 m<sup>3</sup>).

### **3.5.3 - Dimensionamento das Unidades de Tratamento e/ou Armazenamento**

Face às tecnologias a serem utilizadas para o tratamento dos resíduos que serão recebidos na CTR-Industrial (vide **item 3.4** da presente complementação) apresenta-se a seguir, o dimensionamento das unidades destinadas ao tratamento e/ou armazenamento temporário/definitivo, cuja sequência de instalação encontra-se apresentada no **item 3.6.2** do EIA.

#### **3.5.3.1 - Separador Água-Óleo (SAO)**

Tendo em vista que para a separação das misturas água-óleo está sendo prevista a utilização de equipamentos tipo Separadores de Água e Óleo (SAO), apresenta-se a seguir a estimativa da demanda desses equipamentos em função da produção da mistura oleosa (vide **Quadro 3.34** do EIA) e da capacidade de armazenamento da Bacia 1 (vide **item 3.5.3.2** a seguir).

**Quadro 3.5-4 - Dimensionamento dos Separadores de Água e Óleo (SAO)**

Anos (Vida Útil)	Água-Oleosa Produzida (m <sup>3</sup> /dia)	SAO (180 m <sup>3</sup> /dia)
1 – 2	184,31	1 unid.
3 – 11	362,35	2 unid.
12 – 16	527,50	3 unid.
17 - 20	712,36	4 unid.

**Nota:** Considerando uma jornada diária de trabalho de 9 horas, deverá ser previsto um SAO de capacidade mínima de 20 m<sup>3</sup>/h.



### 3.5.3.2 - Bacia 1 destinada ao armazenamento temporário da água oleosa

Considerando uma retirada diária da totalidade da água oleosa a ser armazenada na Bacia 1 para tratamento/reaproveitamento, em função da produção dessa água oleosa citada no **Quadro 3.34** do **EIA**, foram adotadas para essa Bacia as dimensões a seguir:

- Base superior = 13,50 x 13,50 m; Base inferior = 9,50 x 9,50 m;
- Profundidade = 2,00 m (incluída a borda livre de 0,50m);
- Capacidade total = 272,50 m<sup>3</sup>; Capacidade útil = 184,90 m<sup>3</sup>.

Então, em função da vida útil do empreendimento será prevista a instalação da seguinte quantidade de Bacias tipo 1:

- Anos 1 – 2: 1 unid. (demanda: 184,31 m<sup>3</sup>/dia; cap. 184,90 m<sup>3</sup>/dia);
- Anos 3 – 11: 2 unid. (demanda: 362,35 m<sup>3</sup>/dia; cap. 369,80 m<sup>3</sup>/dia);
- Anos 12 – 16: 3 unid. (demanda: 527,50 m<sup>3</sup>/dia; cap. 554,70 m<sup>3</sup>/dia);
- Anos 17 – 20: 4 unid. (demanda: 712,36 m<sup>3</sup>/dia; cap. 739,60 m<sup>3</sup>/dia).

### 3.5.3.3 - Bacia 2 destinada ao armazenamento temporário da borra oleosa

Considerando uma retirada mensal da totalidade da borra oleosa a ser armazenada na Bacia 2 para tratamento/reaproveitamento, em função das produções da borra oleosa e dos resíduos sólidos do separador água-óleo citadas no **Quadro 3.5-5**, foram adotadas para essa Bacia as dimensões a seguir:

- Base superior = 13,50 x 13,50 m; Base inferior = 9,50 x 9,50 m;
- Profundidade = 2,00 m (incluída a borda livre de 0,50m);
- Capacidade total = 272,50 m<sup>3</sup>; Capacidade útil = 184,90 m<sup>3</sup>.

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
 ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

Então, em função da vida útil do empreendimento será prevista a instalação da seguinte quantidade de Bacias tipo 2:

- Anos 1 – 7: 1 unid. (demanda: 184,69 m<sup>3</sup>/mês; cap.: 184,90 m<sup>3</sup>/mês);
- Anos 8 – 16: 2 unid. (demanda: 363,08 m<sup>3</sup>/mês; cap.: 369,80 m<sup>3</sup>/mês);
- Anos 17 – 20: 3 unid. (demanda: 490,32 m<sup>3</sup>/mês; cap.: 554,70 m<sup>3</sup>/mês).

**Quadro 3.5-5 - Projeção da Borra Oleosa e dos Resíduos Gerados no Separador de Água e Óleo (m<sup>3</sup>)**

No.	Ano	A		B		TOTAL	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
	2004	960,00					
	2005	1.034,88					
	2006	1.115,60					
	2007	1.202,62					
	2008	1.296,42					
1	2009	1.397,54	1.397,54	14,68	1.397,54	1.412,23	1.412,23
2	2010	1.506,55	2.904,09	15,83	1.413,37	1.522,38	2.934,61
3	2011	1.624,06	4.528,16	17,06	1.430,44	1.641,13	4.575,73
4	2012	1.750,74	6.278,89	18,40	1.448,83	1.769,13	6.344,87
5	2013	1.887,30	8.166,19	19,83	1.468,66	1.907,13	8.251,99
6	2014	2.034,51	10.200,70	21,38	1.490,04	2.055,88	10.307,87
7	2015	2.193,20	12.393,89	23,04	1.513,08	2.216,24	12.524,12
8	2016	2.364,27	14.758,16	24,84	1.537,92	2.389,11	14.913,22
9	2017	2.548,68	17.306,84	26,78	1.564,70	2.575,46	17.488,68
10	2018	2.747,48	20.054,31	28,87	1.593,57	2.776,34	20.265,02
11	2019	2.961,78	23.016,09	31,12	1.624,69	2.992,90	23.257,92
12	2020	3.192,80	26.208,89	33,55	1.658,24	3.226,34	26.484,27
13	2021	3.441,84	29.650,73	36,16	1.694,40	3.478,00	29.962,27
14	2022	3.710,30	33.361,03	38,98	1.733,38	3.749,28	33.711,55
15	2023	3.999,70	37.360,73	42,03	1.775,41	4.041,73	37.753,28
16	2024	4.311,68	41.672,41	45,30	1.820,71	4.356,98	42.110,26
17	2025	4.647,99	46.320,40	48,84	1.869,55	4.696,83	46.807,09
18	2026	5.010,53	51.330,93	52,65	1.922,20	5.063,18	51.870,27
19	2027	5.401,36	56.732,29	56,75	1.978,95	5.458,11	57.328,37
20	2028	5.822,66	62.554,95	61,18	2.040,13	5.883,84	63.212,21

**Notas:** Levantamento realizado no ano de 2004  
 Taxa de crescimento da indústria do petróleo e gás - 7,80%  
 Peso específico dos resíduos sólidos do separador - 1,70t/m<sup>3</sup>

**Legenda:**

- A Borra Oleosa  
 B Resíduos sólidos do separador água óleo

#### **3.5.3.4 - Bacia 3A destinada ao armazenamento temporário de resíduos metálicos contaminados com graxas, óleos, solventes e tintas; sucata ferrosa e tambores**

Considerando uma retirada quinzenal da totalidade dos resíduos metálicos contaminados com graxas, óleos, solventes e tintas; sucata ferrosa e tambores a ser armazenada na Bacia 3A para tratamento/reaproveitamento, em função da produção desses resíduos citada no **Quadro 3.5-6**, foram adotadas para essa Bacia as dimensões a seguir:

- Base superior = 21,50 x 21,50 m; Base inferior = 14,50 x 14,50 m;
- Profundidade = 3,50 m (incluída a borda livre de 0,50m);
- Capacidade total = 1.176,90 m<sup>3</sup>; Capacidade útil = 945,75 m<sup>3</sup>.

Então, em função da vida útil do empreendimento será prevista a instalação da seguinte quantidade de Bacias tipo 3A:

- Anos 1 – 11: 1 unid. (demanda: 937,64 m<sup>3</sup>/15 dias; cap. 945,75 m<sup>3</sup>/15 dias);
- Anos 12 – 20: 2 unid. (demanda: 1.843,34 m<sup>3</sup>/15 dias; cap. 1.891,50 m<sup>3</sup>/15 dias).

#### **3.5.3.5 - Bacia 3B destinada ao armazenamento temporário de resíduos não metálicos contaminados com graxas, óleos, solventes e tintas; e tambores não-metálicos**

Considerando uma retirada quinzenal da totalidade dos resíduos não metálicos contaminados com graxas, óleos, solventes e tintas, e tambores não-metálicos a ser armazenada na Bacia 3B para tratamento/reaproveitamento, em função da produção desses resíduos citada no **Quadro 3.5-9**, foram adotadas para essa Bacia as dimensões a seguir:

- Base superior = 21,50 x 21,50 m; Base inferior = 14,50 x 14,50 m;
- Profundidade = 3,50 m (incluído a borda livre de 0,50m);
- Capacidade total = 1.176,90 m<sup>3</sup>; Capacidade útil = 945,75 m<sup>3</sup>.

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
 ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

Então, função da vida útil do empreendimento será prevista a instalação da seguinte quantidade de Bacias tipo 3B:

- Ano 1 – 11: 1 unid. (demanda: 931,63 m<sup>3</sup>/15 dias; cap. 945,75 m<sup>3</sup>/15 dias);
- Ano 12 – 20: 2 unid. (demanda: 1.831,53 m<sup>3</sup>/15 dias; cap. 1.891,50 m<sup>3</sup>/15 dias).

**Quadro 3.5-6 - Projeção da Geração de Resíduos Metálicos contaminados com Óleo (m<sup>3</sup>)**

No.	Ano	A		B		C		TOTAL	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
	2004	2.634,78		53,65		4.605,60			
	2005	2.840,29		57,83		4.964,84			
	2006	3.061,83		62,35		5.352,09			
	2007	3.300,65		67,21		5.769,56			
	2008	3.558,10		72,45		6.219,58			
1	2009	3.835,64	3.835,64	78,10	78,10	6.704,71	6.704,71	10.618,45	10.618,45
2	2010	4.134,82	7.970,45	84,19	162,30	7.227,68	13.932,39	11.446,69	22.065,14
3	2011	4.457,33	12.427,78	90,76	253,06	7.791,44	21.723,82	12.339,53	34.404,66
4	2012	4.805,00	17.232,78	97,84	350,90	8.399,17	30.122,99	13.302,01	47.706,68
5	2013	5.179,79	22.412,58	105,47	456,37	9.054,30	39.177,30	14.339,57	62.046,24
6	2014	5.583,82	27.996,39	113,70	570,07	9.760,54	48.937,84	15.458,06	77.504,30
7	2015	6.019,35	34.015,75	122,57	692,64	10.521,86	59.459,70	16.663,78	94.168,08
8	2016	6.488,86	40.504,61	132,13	824,77	11.342,57	70.802,27	17.963,56	112.131,64
9	2017	6.995,00	47.499,61	142,43	967,20	12.227,29	83.029,55	19.364,72	131.496,36
10	2018	7.540,60	55.040,21	153,54	1.120,74	13.181,02	96.210,57	20.875,16	152.371,52
11	2019	8.128,77	63.168,98	165,52	1.286,26	14.209,13	110.419,70	22.503,43	174.874,95
12	2020	8.762,82	71.931,80	178,43	1.464,69	15.317,45	125.737,15	24.258,69	199.133,64
13	2021	9.446,32	81.378,12	192,35	1.657,04	16.512,21	142.249,36	26.150,87	225.284,52
14	2022	10.183,13	91.561,24	207,35	1.864,39	17.800,16	160.049,52	28.190,64	253.475,16
15	2023	10.977,41	102.538,66	223,53	2.087,92	19.188,57	179.238,09	30.389,51	283.864,67
16	2024	11.833,65	114.372,31	240,96	2.328,88	20.685,28	199.923,37	32.759,89	316.624,56
17	2025	12.756,68	127.128,98	259,75	2.588,63	22.298,73	222.222,11	35.315,16	351.939,72
18	2026	13.751,70	140.880,68	280,02	2.868,65	24.038,03	246.260,14	38.069,75	390.009,47
19	2027	14.824,33	155.705,01	301,86	3.170,51	25.913,00	272.173,14	41.039,19	431.048,66
20	2028	15.980,63	171.685,63	325,40	3.495,91	27.934,22	300.107,36	44.240,24	475.288,90

**Notas:** Levantamento realizado no ano de 2004.

Taxa de crescimento da indústria do petróleo e gás = 7,80 a.a.

**Legenda:** A = Resíduos sólidos contaminados com graxas, óleos, solventes e tintas (admitir-se-á 50% como metálicos).

B = Sucata ferrosa contaminada com óleo.

C = Tambores contaminados com óleo (admitir-se-á 50% como metálicos).

### 3.5.3.6 - Bacia 4 destinada ao armazenamento temporário da terra diatomácea

Adotando-se para o dimensionamento da Bacia 4 uma retirada total dos resíduos (reaproveitamento) a cada cinco anos (ver **Quadro 3.5-7**), tem-se:

- Volume de resíduos (2024 – 2028 -> período de maior geração) =  $234,36 \text{ m}^3$ ;
- Profundidade total adotada para a bacia = 2,00 m (borda livre = 0,50 m);
- Área média útil =  $234,36 / 1,50 = 156,24 \text{ m}^2$ ;
- Lado médio (formato quadrado) =  $156,24^{0,5} = 12,50 \text{ m}$ .

Então, adotaram-se para a Bacia 4 as dimensões a seguir:

- Quantidade = 1;
- Base superior = 15 x 15 m; Base inferior = 11 x 11 m;
- Profundidade = 2,00 m (incluída a borda livre de 0,50m);
- Capacidade total =  $346 \text{ m}^3$ ; Capacidade útil =  $237,75 \text{ m}^3$ .

### 3.5.3.7 - Bacia 5 destinada ao armazenamento temporário de borras de tintas

Considerando uma retirada semestral da totalidade das borras de tintas a ser armazenada na Bacia 5 para tratamento/reaproveitamento, em função da produção desses resíduos citada no **Quadro 3.5-8**, foram adotadas para essa Bacia as dimensões a seguir:

- Base superior = 11,50 x 11,50 m; Base inferior = 7,50 x 7,50 m;
- Profundidade = 2,00 m (incluída a borda livre de 0,50m);
- Capacidade total =  $188,50 \text{ m}^3$ ; Capacidade útil =  $124,90 \text{ m}^3$ .

Então, em função da vida útil do empreendimento será prevista a instalação da seguinte quantidade de Bacias tipo 5:

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
 ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

- Ano 1: 1 unid. (demanda: 119,35 m<sup>3</sup>; cap. 124,90 m<sup>3</sup>);
- Anos 2 – 10: 2 unid. (demanda: 234,64 m<sup>3</sup>; cap. 249,80 m<sup>3</sup>);
- Anos 11 – 16: 3 unid. (demanda: 368,22 m<sup>3</sup>; cap. 374,70 m<sup>3</sup>);
- Anos 17 – 20: 4 unid. (demanda: 497,26 m<sup>3</sup>; cap. 499,60 m<sup>3</sup>).

**Quadro 3.5-7 - Projeção da Geração de Terra Diatomácea (m<sup>3</sup>)**

No.	Ano	Terra Diatomácea	
		Parcial	Acumulado
	2004	8,93	
	2005	9,63	
	2006	10,38	
	2007	11,19	
	2008	12,06	
1	2009	13,00	13,00
2	2010	14,01	27,01
3	2011	15,11	42,12
4	2012	16,29	58,41
5	2013	17,56	75,96
6	2014	18,93	94,89
7	2015	20,40	115,29
8	2016	21,99	137,28
9	2017	23,71	160,99
10	2018	25,56	186,55
11	2019	27,55	214,10
12	2020	29,70	243,80
13	2021	32,02	275,81
14	2022	34,51	310,33
15	2023	37,21	347,53
16	2024	40,11	387,64
17	2025	43,24	430,88
18	2026	46,61	477,48
19	2027	50,24	527,73
20	2028	54,16	581,89

**Notas:** Levantamento realizado no ano de 2004

Taxa de crescimento da indústria do petróleo e gás 7,80%

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

**Quadro 3.5-8 - Projeção da Geração de Borrás de Tinta (m<sup>3</sup>)**

No.	Ano	Borrás de Tinta	
		Parcial	Acumulado
	2004	163,97	
	2005	176,76	
	2006	190,55	
	2007	205,41	
	2008	221,43	
1	2009	238,70	238,70
2	2010	257,32	496,03
3	2011	277,39	773,42
4	2012	299,03	1.072,45
5	2013	322,35	1.394,80
6	2014	347,50	1.742,30
7	2015	374,60	2.116,90
8	2016	403,82	2.520,72
9	2017	435,32	2.956,04
10	2018	469,27	3.425,32
11	2019	505,88	3.931,20
12	2020	545,34	4.476,53
13	2021	587,87	5.064,41
14	2022	633,73	5.698,13
15	2023	683,16	6.381,29
16	2024	736,44	7.117,73
17	2025	793,89	7.911,62
18	2026	855,81	8.767,43
19	2027	922,56	9.689,99
20	2028	994,52	10.684,52

**Notas:** Levantamento realizado no ano de 2004.

Taxa de crescimento da indústria do petróleo e gás 7,80%.

---

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

### **3.5.3.8 - Bacia 6 destinada ao armazenamento temporário de embalagens de produtos químicos e de tintas**

Considerando uma retirada semanal da totalidade das embalagens de produtos químicos e de tintas a ser armazenada na Bacia 6 para tratamento/reaproveitamento, em função da produção desses resíduos (ver **Quadro 3.5-10**), foram adotadas para essa Bacia as dimensões a seguir:

- Base superior = 22,00 x 22,00 m; Base inferior = 16,00 x 16,00 m;
- Profundidade = 3,00 m (incluída a borda livre de 0,50m);
- Capacidade total = 1.110,00 m<sup>3</sup>; Capacidade útil = 871,25 m<sup>3</sup>.

Então, em função da vida útil do empreendimento será prevista a instalação da seguinte quantidade de Bacias tipo 6:

- Ano 1: 1 unid. (demanda: 829,75 m<sup>3</sup>; cap. 871,25 m<sup>3</sup>);
- Anos 2 – 10: 2 unid. (demanda: 1.631,23 m<sup>3</sup>; cap. 1.742,50 m<sup>3</sup>);
- Anos 11 – 16: 3 unid. (demanda: 2.559,93 m<sup>3</sup>; cap. 2.613,75 m<sup>3</sup>);
- Anos 17 – 20: 4 unid. (demanda: 3.457,04 m<sup>3</sup>; cap. 3.485,00 m<sup>3</sup>).

### **3.5.3.9 - Bacia para armazenamento do Complexo-Argilo-Mineral (CAM)**

Haja vista que foi adotada uma retirada mensal da totalidade da borra oleosa para tratamento/reaproveitamento, no mínimo tem que ser previsto um volume de CAM que possa atender tal demanda (ver **Quadro 3.5-11**). Sendo assim, foi adotada para a bacia de armazenamento do Complexo-Argilo-Mineral (CAM) a seguinte configuração:

- Base superior = 10,00 x 22,00 m; Base inferior = 6,00 x 6,00 m;
- Profundidade = 2,00 m (incluída a borda livre de 0,50m);
- Capacidade total = 136,00 m<sup>3</sup>; Capacidade útil = 87,75 m<sup>3</sup>.



**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

Então, em função da vida útil do empreendimento será prevista a instalação da seguinte quantidade de Bacias para armazenamento do Complexo-Argilo-Mineral (CAM):

- Anos 1 - 7: 1 unid. (demanda: 87,45 m<sup>3</sup>; cap. 87,75 m<sup>3</sup>);
- Anos 8 – 16: 2 unid. (demanda: 171,92 m<sup>3</sup>; cap. 175,50 m<sup>3</sup>);
- Anos 17 – 20: 3 unid. (demanda: 232,17 m<sup>3</sup>; cap. 263,25 m<sup>3</sup>)

**Quadro 3.5-9 - Projeção da Geração de Resíduos Não-Metálicos contaminados com Óleo (m<sup>3</sup>)**

No.	Ano	A		B		C		TOTAL	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
	2004	6,91		2.634,78		4.605,60			
	2005	7,45		2.840,29		4.964,84			
	2006	8,03		3.061,83		5.352,09			
	2007	8,66		3.300,65		5.769,56			
	2008	9,33		3.558,10		6.219,58			
1	2009	10,06	10,06	3.835,64	3.835,64	6.704,71	6.704,71	10.550,41	10.550,41
2	2010	10,84	20,90	4.134,82	7.970,45	7.227,68	13.932,39	11.373,34	21.923,74
3	2011	11,69	32,59	4.457,33	12.427,78	7.791,44	21.723,82	12.260,46	34.184,20
4	2012	12,60	45,19	4.805,00	17.232,78	8.399,17	30.122,99	13.216,77	47.400,97
5	2013	13,58	58,78	5.179,79	22.412,58	9.054,30	39.177,30	14.247,68	61.648,65
6	2014	14,64	73,42	5.583,82	27.996,39	9.760,54	48.937,84	15.359,00	77.007,65
7	2015	15,79	89,21	6.019,35	34.015,75	10.521,86	59.459,70	16.557,00	93.564,66
8	2016	17,02	106,23	6.488,86	40.504,61	11.342,57	70.802,27	17.848,45	111.413,10
9	2017	18,35	124,57	6.995,00	47.499,61	12.227,29	83.029,55	19.240,63	130.653,73
10	2018	19,78	144,35	7.540,60	55.040,21	13.181,02	96.210,57	20.741,40	151.395,13
11	2019	21,32	165,67	8.128,77	63.168,98	14.209,13	110.419,70	22.359,23	173.754,35
12	2020	22,98	188,65	8.762,82	71.931,80	15.317,45	125.737,15	24.103,24	197.857,60
13	2021	24,77	213,42	9.446,32	81.378,12	16.512,21	142.249,36	25.983,30	223.840,90
14	2022	26,71	240,13	10.183,13	91.561,24	17.800,16	160.049,52	28.010,00	251.850,89
15	2023	28,79	268,92	10.977,41	102.538,66	19.188,57	179.238,09	30.194,77	282.045,67
16	2024	31,04	299,95	11.833,65	114.372,31	20.685,28	199.923,37	32.549,97	314.595,63
17	2025	33,46	333,41	12.756,68	127.128,98	22.298,73	222.222,11	35.088,86	349.684,50
18	2026	36,07	369,48	13.751,70	140.880,68	24.038,03	246.260,14	37.825,80	387.510,30
19	2027	38,88	408,35	14.824,33	155.705,01	25.913,00	272.173,14	40.776,21	428.286,50
20	2028	41,91	450,27	15.980,63	171.685,63	27.934,22	300.107,36	43.956,75	472.243,26

**Notas:** Levantamento realizado no ano de 2004.

Taxa de crescimento da indústria do petróleo e gás = 7,80 a.a.

**Legenda:** A = Equipamentos de proteção individual usados/contaminados.

B = Resíduos sólidos contaminados com graxas, óleos, solventes e tintas (admitir-se-á 50% como não metálicos).

C = Tambores contaminados com óleo (admitir-se-á 50% como metálicos).

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
 ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

**Quadro 3.5-10 - Projeção da Geração de Embalagens (m<sup>3</sup>)**

No.	Ano	F		G		TOTAL	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
	2004	29.134,00		504,55			
	2005	31.406,45		543,90			
	2006	33.856,16		586,33			
	2007	36.496,94		632,06			
	2008	39.343,70		681,36			
1	2009	42.412,50	42.412,50	734,51	42.412,50	43.147,02	43.147,02
2	2010	45.720,68	88.133,18	791,80	43.204,31	46.512,48	89.659,50
3	2011	49.286,89	137.420,08	853,56	44.057,87	50.140,46	139.799,95
4	2012	53.131,27	190.551,35	920,14	44.978,01	54.051,41	193.851,36
5	2013	57.275,51	247.826,86	991,91	45.969,92	58.267,42	252.118,79
6	2014	61.743,00	309.569,86	1.069,28	47.039,20	62.812,28	314.931,07
7	2015	66.558,95	376.128,81	1.152,68	48.191,89	67.711,64	382.642,71
8	2016	71.750,55	447.879,36	1.242,59	49.434,48	72.993,15	455.635,85
9	2017	77.347,09	525.226,46	1.339,52	50.774,00	78.686,61	534.322,46
10	2018	83.380,17	608.606,63	1.444,00	52.218,00	84.824,17	619.146,63
11	2019	89.883,82	698.490,45	1.556,63	53.774,63	91.440,45	710.587,08
12	2020	96.894,76	795.385,21	1.678,05	55.452,68	98.572,81	809.159,89
13	2021	104.452,55	899.837,76	1.808,94	57.261,61	106.261,49	915.421,38
14	2022	112.599,85	1.012.437,61	1.950,03	59.211,65	114.549,88	1.029.971,26
15	2023	121.382,64	1.133.820,25	2.102,14	61.313,78	123.484,77	1.153.456,03
16	2024	130.850,48	1.264.670,73	2.266,10	63.579,88	133.116,59	1.286.572,62
17	2025	141.056,82	1.405.727,55	2.442,86	66.022,74	143.499,68	1.430.072,30
18	2026	152.059,25	1.557.786,81	2.633,40	68.656,14	154.692,65	1.584.764,95
19	2027	163.919,88	1.721.706,68	2.838,81	71.494,95	166.758,68	1.751.523,63
20	2028	176.705,63	1.898.412,31	3.060,23	74.555,18	179.765,86	1.931.289,49

**Notas:** Levantamento realizado no ano de 2004

Taxa de crescimento da indústria do petróleo e gás = 7,80 a.a.

**Legenda:** F = Embalagens de produtos químicos.

G = Embalagens de tinta.

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

**Quadro 3.5-11 - Projeção da Demanda do Complexo-Argilo-Mineral (CAM) (m<sup>3</sup>)**

No.	Ano	CAM p/Borra Oleosa		CAM p/Resíduos do SÃO		TOTAL	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
1	2009	658,30	658,30	10,40	10,40	668,70	668,70
2	2010	709,65	1.367,95	11,21	21,61	720,86	1.389,56
3	2011	765,00	2.132,95	12,09	33,70	777,09	2.166,65
4	2012	824,67	2.957,62	13,03	46,73	837,70	3.004,35
5	2013	889,00	3.846,62	14,05	60,78	903,04	3.907,39
6	2014	958,34	4.804,95	15,14	75,92	973,48	4.880,87
7	2015	1.033,09	5.838,04	16,32	92,24	1.049,41	5.930,28
8	2016	1.113,67	6.951,71	17,60	109,84	1.131,26	7.061,55
9	2017	1.200,53	8.152,24	18,97	128,81	1.219,50	8.281,05
10	2018	1.294,18	9.446,42	20,45	149,25	1.314,62	9.595,67
11	2019	1.395,12	10.841,54	22,04	171,30	1.417,16	11.012,84
12	2020	1.503,94	12.345,48	23,76	195,06	1.527,70	12.540,54
13	2021	1.621,25	13.966,73	25,62	220,68	1.646,86	14.187,40
14	2022	1.747,71	15.714,43	27,61	248,29	1.775,32	15.962,72
15	2023	1.884,03	17.598,46	29,77	278,06	1.913,79	17.876,52
16	2024	2.030,98	19.629,44	32,09	310,15	2.063,07	19.939,59
17	2025	2.189,40	21.818,84	34,59	344,74	2.223,99	22.163,58
18	2026	2.360,17	24.179,01	37,29	382,03	2.397,46	24.561,04
19	2027	2.544,26	26.723,27	40,20	422,23	2.584,46	27.145,50
20	2028	2.742,72	29.465,99	43,34	465,56	2.786,05	29.931,55

**Nota:** Peso específico adotado para o CAM 1,20t/m<sup>3</sup>.

### 3.5.3.10 - Bacia para armazenamento do Lodo Estabilizado (Encapsulamento)

Adotando-se para o dimensionamento da Bacia para armazenamento do Lodo Estabilizado (Encapsulamento) uma retirada mensal da totalidade do encapsulado para reaproveitamento, tem-se (ver **Quadro 3.5-12**):

- Volume de resíduos (2028 -> horizonte do projeto) = 6.268,61 m<sup>3</sup>;
- Profundidade total adotada para a bacia = 1,50 m (borda livre = 0,50 m);
- Área média útil =  $6.268,61 / 12 / 1,00 = 522,38 \text{ m}^2$ ;
- Lado médio (formato quadrado) =  $522,38^{0,5} = 22,86 \text{ m}$ .

---

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

Então, adotaram-se para a Bacia de armazenamento do Lodo Estabilizado (Encapsulamento) as dimensões a seguir:

- Quantidade = 1;
- Base superior = 25 x 25 m; Base inferior = 22 x 22 m;
- Profundidade = 1,50 m (incluída a borda livre de 0,50m);
- Capacidade total = 831,75 m<sup>3</sup>; Capacidade útil = 530,00 m<sup>3</sup>(demanda 522,38 m<sup>3</sup>).

### **3.5.3.11 - Central de Entulho e Sucatas**

Considerando uma retirada da totalidade dos resíduos a ser armazenada na Central de Entulho e Sucatas a cada dois meses para reaproveitamento, a área mínima demandada para o armazenamento temporário desses resíduos, limitando-se a altura do depósito em 2m, será a seguinte (ver **Quadro 3.5-13** e **Quadro 3.5-14**):

- Volume de sucata e entulho não-contaminado (ano 2028 -> horizonte do projeto) = 5.171,55 m<sup>3</sup>;
- Volume de sucata descontaminada (ano 2028 -> horizonte do projeto) = 132.288,61 m<sup>3</sup>;
- Volume a ser armazenado temporariamente = (5.171,55+132.288,61) / 6 = 22.910,03 m<sup>3</sup>;
- Área = 22.910,03 / 2 = 11.455,01 m<sup>2</sup>;

Admitindo um acréscimo de 10% dessa área destinada à circulação, etc., a área mínima demandada para o armazenamento temporário de entulho e sucatas será então igual a:

- Área total = 1,10 x 11.455,01 = 12.600,51 m<sup>2</sup> -> 12.600 m<sup>2</sup> (área disponível = 12.887 m<sup>2</sup>).

Quadro 3.5-12 - Projeção da Geração do Lodo Estabilizado (m³)

No.	Ano	Borra Oleosa (m³)		Borra Oleosa (t)		Lodo Borra Oleosa (t)		CAM (t)		Lodo da CX do SAO (t)		CAM (t)		Lodo Estabilizado (t)		Lodo Estabilizado (m³)	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
	2004	960,00															
	2005	1.034,88															
	2006	1.115,60															
	2007	1.202,62															
	2008	1.296,42															
1	2009	1.397,54	1.397,54	1.858,73	1.858,73	1.579,92	1.579,92	789,96	789,96	24,96	24,96	12,48	12,48	2.407,33	2.407,33	1.504,58	1.504,58
2	2010	1.506,55	2.904,09	2.003,71	3.862,44	1.703,16	3.283,08	851,58	1.641,54	26,91	51,87	13,45	25,94	2.595,10	5.002,43	1.621,94	3.126,52
3	2011	1.624,06	4.528,16	2.160,00	6.022,45	1.836,00	5.119,08	918,00	2.559,54	29,01	80,88	14,50	40,44	2.797,52	7.799,94	1.748,45	4.874,96
4	2012	1.750,74	6.278,89	2.328,48	8.350,93	1.979,21	7.098,29	989,61	3.549,14	31,27	112,15	15,64	56,08	3.015,72	10.815,66	1.884,83	6.759,79
5	2013	1.887,30	8.166,19	2.510,10	10.861,03	2.133,59	9.231,88	1.066,79	4.615,94	33,71	145,86	16,86	72,93	3.250,95	14.066,61	2.031,84	8.791,63
6	2014	2.034,51	10.200,70	2.705,89	13.566,93	2.300,01	11.531,89	1.150,00	5.765,94	36,34	182,20	18,17	91,10	3.504,52	17.571,14	2.190,33	10.981,96
7	2015	2.193,20	12.393,89	2.916,95	16.483,88	2.479,41	14.011,30	1.239,70	7.005,65	39,17	221,38	19,59	110,69	3.777,88	21.349,01	2.361,17	13.343,13
8	2016	2.364,27	14.758,16	3.144,47	19.628,35	2.672,80	16.684,10	1.336,40	8.342,05	42,23	263,61	21,12	131,81	4.072,55	25.421,56	2.545,34	15.888,48
9	2017	2.548,68	17.306,84	3.389,74	23.018,09	2.881,28	19.565,38	1.440,64	9.782,69	45,52	309,13	22,76	154,57	4.390,21	29.811,77	2.743,88	18.632,36
10	2018	2.747,48	20.054,31	3.654,14	26.672,24	3.106,02	22.671,40	1.553,01	11.335,70	49,08	358,21	24,54	179,10	4.732,65	34.544,42	2.957,90	21.590,26
11	2019	2.961,78	23.016,09	3.939,17	30.611,40	3.348,29	26.019,69	1.674,15	13.009,85	52,90	411,11	26,45	205,56	5.101,79	39.646,21	3.188,62	24.778,88
12	2020	3.192,80	26.208,89	4.246,42	34.857,82	3.609,46	29.629,15	1.804,73	14.814,58	57,03	468,14	28,51	234,07	5.499,73	45.145,94	3.437,33	28.216,21
13	2021	3.441,84	29.650,73	4.577,64	39.435,47	3.891,00	33.520,15	1.945,50	16.760,07	61,48	529,62	30,74	264,81	5.928,71	51.074,65	3.705,44	31.921,66
14	2022	3.710,30	33.361,03	4.934,70	44.370,16	4.194,49	37.714,64	2.097,25	18.857,32	66,27	595,89	33,14	297,95	6.391,15	57.465,80	3.994,47	35.916,12
15	2023	3.999,70	37.360,73	5.319,60	49.689,77	4.521,66	42.236,30	2.260,83	21.118,15	71,44	667,34	35,72	333,67	6.889,66	64.355,46	4.306,04	40.222,16
16	2024	4.311,68	41.672,41	5.734,53	55.424,30	4.874,35	47.110,66	2.437,18	23.555,33	77,02	744,35	38,51	372,18	7.427,05	71.782,51	4.641,91	44.864,07
17	2025	4.647,99	46.320,40	6.181,83	61.606,13	5.254,55	52.365,21	2.627,28	26.182,60	83,02	827,37	41,51	413,69	8.006,36	79.788,88	5.003,98	49.868,05
18	2026	5.010,53	51.330,93	6.664,01	68.270,14	5.664,41	58.029,62	2.832,20	29.014,81	89,50	916,87	44,75	458,44	8.630,86	88.419,73	5.394,29	55.262,33
19	2027	5.401,36	56.732,29	7.183,80	75.453,94	6.106,23	64.135,85	3.053,12	32.067,92	96,48	1.013,35	48,24	506,68	9.304,07	97.723,80	5.815,04	61.077,38
20	2028	5.822,66	62.554,95	7.744,14	83.198,08	6.582,52	70.718,37	3.291,26	35.359,18	104,00	1.117,36	52,00	558,68	10.029,78	107.753,58	6.268,61	67.345,99

Notas: Taxa de crescimento da indústria do petróleo e gás 7,80%a.a.

Peso específico da borra oleosa 1,33t/m³

% de água na borra oleosa 15%

CAM = Complexo-Argilo-Mineral 50% do lodo

Peso específico do lodo estabilizado 1,6 t/m³

Volume de material de cobertura 20% lodo estabilizado



Quadro 3.5-13 - Projeção da Geração de Sucata e Entulho Não-Contaminado (m³)

No.	Ano	Madeira		Papel e Papelão		Plásticos		Sucata Ferrosa Limpa		Não Especificado (IIB)		TOTAL	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
	2004	218,28		46,98		31,33		537,84		18,22			
	2005	235,31		50,64		33,77		579,79		19,64			
	2006	253,66		54,59		36,41		625,02		21,17			
	2007	273,45		58,85		39,25		673,77		22,82			
	2008	294,77		63,44		42,31		726,32		24,61			
1	2009	317,77	317,77	68,39	68,39	45,61	45,61	782,97	782,97	26,52	26,52	1.241,27	1.241,27
2	2010	342,55	660,32	73,73	142,12	49,17	94,78	844,05	1.627,02	28,59	55,12	1.338,08	2.579,35
3	2011	369,27	1.029,59	79,48	221,60	53,00	147,78	909,88	2.536,90	30,82	85,94	1.442,45	4.021,80
4	2012	398,07	1.427,66	85,68	307,27	57,14	204,91	980,85	3.517,75	33,23	119,17	1.554,97	5.576,77
5	2013	429,12	1.856,79	92,36	399,63	61,59	266,51	1.057,36	4.575,11	35,82	154,99	1.676,25	7.253,02
6	2014	462,60	2.319,38	99,56	499,20	66,40	332,90	1.139,83	5.714,94	38,61	193,60	1.807,00	9.060,02
7	2015	498,68	2.818,06	107,33	606,53	71,58	404,48	1.228,74	6.943,68	41,63	235,23	1.947,95	11.007,97
8	2016	537,58	3.355,64	115,70	722,23	77,16	481,64	1.324,58	8.268,26	44,87	280,10	2.099,89	13.107,86
9	2017	579,51	3.935,14	124,73	846,95	83,18	564,82	1.427,90	9.696,16	48,37	328,47	2.263,68	15.371,54
10	2018	624,71	4.559,85	134,45	981,41	89,67	654,48	1.539,27	11.235,43	52,14	380,61	2.440,25	17.811,78
11	2019	673,43	5.233,28	144,94	1.126,35	96,66	751,14	1.659,34	12.894,77	56,21	436,83	2.630,58	20.442,37
12	2020	725,96	5.959,25	156,25	1.282,60	104,20	855,34	1.788,76	14.683,53	60,60	497,42	2.835,77	23.278,14
13	2021	782,59	6.741,83	168,43	1.451,03	112,33	967,66	1.928,29	16.611,82	65,32	562,75	3.056,96	26.335,10
14	2022	843,63	7.585,46	181,57	1.632,61	121,09	1.088,75	2.078,70	18.690,51	70,42	633,16	3.295,40	29.630,50
15	2023	909,43	8.494,90	195,74	1.828,34	130,53	1.219,28	2.240,83	20.931,35	75,91	709,08	3.552,44	33.182,94
16	2024	980,37	9.475,26	211,00	2.039,34	140,71	1.360,00	2.415,62	23.346,97	81,83	790,91	3.829,53	37.012,48
17	2025	1.056,84	10.532,10	227,46	2.266,80	151,69	1.511,69	2.604,04	25.951,00	88,21	879,12	4.128,24	41.140,72
18	2026	1.139,27	11.671,37	245,20	2.512,01	163,52	1.675,21	2.807,15	28.758,15	95,10	974,22	4.450,24	45.590,96
19	2027	1.228,13	12.899,50	264,33	2.776,34	176,28	1.851,48	3.026,11	31.784,26	102,51	1.076,73	4.797,36	50.388,32
20	2028	1.323,93	14.223,43	284,95	3.061,28	190,02	2.041,51	3.262,15	35.046,41	110,51	1.187,24	5.171,55	55.559,87

Notas: Levantamento realizado no ano de 2004

Produção para o ano de 2007 - Fonte IPT

Taxa de crescimento da indústria do petróleo e gás 7,80% a.a.

Taxa de crescimento Macaé 4,96% a.a.





Quadro 3.5-14 - Projeção da Geração de Sucata Descontaminada (m³)

No.	Ano	A		B		C		D		Resíduos na Central de Sucatas	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
	2004	14.567,00		3,46		2.634,78		4.605,60			
	2005	15.703,23		3,72		2.840,29		4.964,84			
	2006	16.928,08		4,02		3.061,83		5.352,09			
	2007	18.248,47		4,33		3.300,65		5.769,56			
	2008	19.671,85		4,67		3.558,10		6.219,58			
1	2009	21.206,25	21.206,25	5,03	5,03	3.835,64	3.835,64	6.704,71	6.704,71	31.751,63	31.751,63
2	2010	22.860,34	44.066,59	5,42	10,45	4.134,82	7.970,45	7.227,68	13.932,39	34.228,25	65.979,88
3	2011	24.643,45	68.710,04	5,84	16,30	4.457,33	12.427,78	7.791,44	21.723,82	36.898,06	102.877,94
4	2012	26.565,64	95.275,67	6,30	22,60	4.805,00	17.232,78	8.399,17	30.122,99	39.776,11	142.654,05
5	2013	28.637,75	123.913,43	6,79	29,39	5.179,79	22.412,58	9.054,30	39.177,30	42.878,64	185.532,69
6	2014	30.871,50	154.784,93	7,32	36,71	5.583,82	27.996,39	9.760,54	48.937,84	46.223,18	231.755,87
7	2015	33.279,48	188.064,41	7,89	44,61	6.019,35	34.015,75	10.521,86	59.459,70	49.828,59	281.584,46
8	2016	35.875,28	223.939,68	8,51	53,11	6.488,86	40.504,61	11.342,57	70.802,27	53.715,22	335.299,67
9	2017	38.673,55	262.613,23	9,17	62,29	6.995,00	47.499,61	12.227,29	83.029,55	57.905,00	393.204,67
10	2018	41.690,08	304.303,31	9,89	72,17	7.540,60	55.040,21	13.181,02	96.210,57	62.421,59	455.626,27
11	2019	44.941,91	349.245,22	10,66	82,83	8.128,77	63.168,98	14.209,13	110.419,70	67.290,48	522.916,74
12	2020	48.447,38	397.692,60	11,49	94,32	8.762,82	71.931,80	15.317,45	125.737,15	72.539,13	595.455,88
13	2021	52.226,28	449.918,88	12,39	106,71	9.446,32	81.378,12	16.512,21	142.249,36	78.197,19	673.653,06
14	2022	56.299,92	506.218,80	13,35	120,06	10.183,13	91.561,24	17.800,16	160.049,52	84.296,57	757.949,63
15	2023	60.691,32	566.910,12	14,39	134,46	10.977,41	102.538,66	19.188,57	179.238,09	90.871,70	848.821,33
16	2024	65.425,24	632.335,37	15,52	149,98	11.833,65	114.372,31	20.685,28	199.923,37	97.959,69	946.781,02
17	2025	70.528,41	702.863,78	16,73	166,71	12.756,68	127.128,98	22.298,73	222.222,11	105.600,55	1.052.381,57
18	2026	76.029,63	778.893,40	18,03	184,74	13.751,70	140.880,68	24.038,03	246.260,14	113.837,39	1.166.218,96
19	2027	81.959,94	860.853,34	19,44	204,18	14.824,33	155.705,01	25.913,00	272.173,14	122.716,71	1.288.935,67
20	2028	88.352,81	949.206,15	20,96	225,13	15.980,63	171.685,63	27.934,22	300.107,36	132.288,61	1.421.224,28

Notas: Levantamento realizado no ano de 2004

Taxa de crescimento da indústria do petróleo e gás 7,80% a.a.

Porcentagem a ser reciclada 50%

Legenda:

- A Embalagens de produtos químicos após lavagem e descontaminação (reciclagem)
- B Equipamentos de proteção individual usados/contaminados após lavagem e descontaminação (reciclagem)
- C Resíduos sólidos contaminados com graxas, óleos, solventes e tintas após lavagem e descontaminação (reciclagem)
- D Tambores contaminados com óleo após lavagem e descontaminação (reciclagem)



---

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

### **3.5.3.12 - Aterros de Inertes I, II e Expansão do II**

Função dos tipos e das quantidades de resíduos a serem dispostas nos Aterros de Inertes I, II e na expansão deste último aterro, ver **Quadro 3.5-15**, **Quadro 3.5-16** e **Quadro 3.5-17** a seguir, foram previstas as capacidades e vida útil para esses aterros conforme mostrado anteriormente no **Quadro 3.4-1**, **Quadro 3.4-2** e no **Quadro 3.4-3**.

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação N° CEAMNOT/00019233

**Quadro 3.5-15 - Projeção das Quantidades de Resíduos a serem Dispostas no Aterro de Inertes I**

No.	Ano	Lodo Estabilizado (m³)		Sol. Susp. Estabilizados (m³)		Terra Diatomácea (m³)		Resíduos no Aterro de Inertes I (m³)	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
1	2009	1.504,58	1.504,58	23,40	23,40	13,00	13,00	1.849,18	1.849,18
2	2010	1.621,94	3.126,52	25,23	48,63	14,01	27,01	1.993,41	3.842,59
3	2011	1.748,45	4.874,96	27,20	75,83	15,11	42,12	2.148,90	5.991,49
4	2012	1.884,83	6.759,79	29,32	105,14	16,29	58,41	2.316,52	8.308,01
5	2013	2.031,84	8.791,63	31,60	136,75	17,56	75,96	2.497,20	10.805,21
6	2014	2.190,33	10.981,96	34,07	170,82	18,93	94,89	2.691,99	13.497,20
7	2015	2.361,17	13.343,13	36,73	207,54	20,40	115,29	2.901,96	16.399,16
8	2016	2.545,34	15.888,48	39,59	247,13	21,99	137,28	3.128,31	19.527,47
9	2017	2.743,88	18.632,36	42,68	289,81	23,71	160,99	3.372,32	22.899,79
10	2018	2.957,90	21.590,26	46,01	335,82	25,56	186,55	3.635,36	26.535,15
11	2019	3.188,62	24.778,88	49,60	385,42	27,55	214,10	3.918,92	30.454,08
12	2020	3.437,33	28.216,21	53,47	438,88	29,70	243,80	4.224,60	34.678,67
13	2021	3.705,44	31.921,66	57,64	496,52	32,02	275,81	4.554,12	39.232,79
14	2022	3.994,47	35.916,12	62,13	558,65	34,51	310,33	4.909,34	44.142,12
15	2023	4.306,04	40.222,16	66,98	625,63	37,21	347,53	5.292,26	49.434,39
16	2024	4.641,91	44.864,07	72,20	697,83	40,11	387,64	5.705,06	55.139,45
17	2025	5.003,98	49.868,05	77,83	775,66	43,24	430,88	6.150,06	61.289,50
18	2026	5.394,29	55.262,33	83,90	859,57	46,61	477,48	6.629,76	67.919,26
19	2027	5.815,04	61.077,38	90,45	950,02	50,24	527,73	7.146,88	75.066,15
20	2028	6.268,61	67.345,99	97,50	1.047,52	54,16	581,89	7.704,34	82.770,48

**Nota:** Volume de material de cobertura = 20% do volume dos resíduos.

Quadro 3.5-16 - Projeção das Quantidades de Resíduos a serem Dispostas no Aterro de Inertes II

No.	Ano	A		B		C		D		E		F		G		Total		Resíduos no Aterro de Inertes II	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
	2004	252,28		53,65		109,14		23,49		15,67		537,84		18,22					
	2005	271,95		57,83		117,65		25,32		16,89		579,79		19,64					
	2006	293,16		62,35		126,83		27,30		18,20		625,02		21,17					
	2007	316,03		67,21		136,72		29,43		19,62		673,77		22,82					
	2008	340,68		72,45		147,39		31,72		21,15		726,32		24,61					
1	2009	367,26	367,26	78,10	78,10	158,88	158,88	34,20	34,20	22,80	22,80	782,97	782,97	26,52	26,52	1.471,74	1.471,74	1.677,78	1.677,78
2	2010	395,90	763,16	84,19	162,30	171,28	330,16	36,86	71,06	24,58	47,39	844,05	1.627,02	28,59	55,12	1.587,46	3.059,20	1.809,70	3.487,48
3	2011	426,78	1.189,94	90,76	253,06	184,64	514,79	39,74	110,80	26,50	73,89	909,88	2.536,90	30,82	85,94	1.712,12	4.771,32	1.951,82	5.439,30
4	2012	460,07	1.650,01	97,84	350,90	199,04	713,83	42,84	153,64	28,57	102,46	980,85	3.517,75	33,23	119,17	1.846,43	6.617,75	2.104,93	7.544,24
5	2013	495,96	2.145,96	105,47	456,37	214,56	928,39	46,18	199,82	30,80	133,25	1.057,36	4.575,11	35,82	154,99	1.991,14	8.608,89	2.269,90	9.814,14
6	2014	534,64	2.680,60	113,70	570,07	231,30	1.159,69	49,78	249,60	33,20	166,45	1.139,83	5.714,94	38,61	193,60	2.147,06	10.755,96	2.447,65	12.261,79
7	2015	576,34	3.256,95	122,57	692,64	249,34	1.409,03	53,66	303,26	35,79	202,24	1.228,74	6.943,68	41,63	235,23	2.315,07	13.071,02	2.639,17	14.900,97
8	2016	621,30	3.878,24	132,13	824,77	268,79	1.677,82	57,85	361,11	38,58	240,82	1.324,58	8.268,26	44,87	280,10	2.496,09	15.567,12	2.845,55	17.746,51
9	2017	669,76	4.548,00	142,43	967,20	289,75	1.967,57	62,36	423,48	41,59	282,41	1.427,90	9.696,16	48,37	328,47	2.691,17	18.258,28	3.067,93	20.814,44
10	2018	722,00	5.270,00	153,54	1.120,74	312,35	2.279,92	67,23	490,70	44,83	327,24	1.539,27	11.235,43	52,14	380,61	2.901,37	21.159,66	3.307,57	24.122,01
11	2019	778,32	6.048,32	165,52	1.286,26	336,72	2.616,64	72,47	563,18	48,33	375,57	1.659,34	12.894,77	56,21	436,83	3.127,90	24.287,56	3.565,81	27.687,82
12	2020	839,02	6.887,34	178,43	1.464,69	362,98	2.979,62	78,12	641,30	52,10	427,67	1.788,76	14.683,53	60,60	497,42	3.372,02	27.659,58	3.844,10	31.531,92
13	2021	904,47	7.791,81	192,35	1.657,04	391,29	3.370,92	84,22	725,52	56,16	483,83	1.928,29	16.611,82	65,32	562,75	3.635,10	31.294,68	4.144,02	35.675,94
14	2022	975,02	8.766,83	207,35	1.864,39	421,81	3.792,73	90,79	816,30	60,54	544,38	2.078,70	18.690,51	70,42	633,16	3.918,63	35.213,31	4.467,23	40.143,17
15	2023	1.051,07	9.817,89	223,53	2.087,92	454,72	4.247,45	97,87	914,17	65,27	609,64	2.240,83	20.931,35	75,91	709,08	4.224,19	39.437,50	4.815,57	44.958,75
16	2024	1.133,05	10.950,94	240,96	2.328,88	490,18	4.737,63	105,50	1.019,67	70,36	680,00	2.415,62	23.346,97	81,83	790,91	4.553,50	43.991,00	5.190,99	50.149,74
17	2025	1.221,43	12.172,37	259,75	2.588,63	528,42	5.266,05	113,73	1.133,40	75,84	755,84	2.604,04	25.951,00	88,21	879,12	4.908,43	48.899,43	5.595,61	55.745,35
18	2026	1.316,70	13.489,07	280,02	2.868,65	569,64	5.835,69	122,60	1.256,00	81,76	837,60	2.807,15	28.758,15	95,10	974,22	5.290,96	54.190,39	6.031,69	61.777,04
19	2027	1.419,40	14.908,48	301,86	3.170,51	614,07	6.449,75	132,16	1.388,17	88,14	925,74	3.026,11	31.784,26	102,51	1.076,73	5.703,25	59.893,64	6.501,71	68.278,75
20	2028	1.530,12	16.438,59	325,40	3.495,91	661,96	7.111,72	142,47	1.530,64	95,01	1.020,75	3.262,15	35.046,41	110,51	1.187,24	6.147,62	66.041,26	7.008,29	75.287,04

Notas: Levantamento realizado no ano de 2004.

Produção para o ano de 2007 - Fonte IPT

Taxa de crescimento da indústria do petróleo e gás 7,80% a.a.

Taxa de crescimento de Macaé 4,96%

Porcentagem de rejeito dos resíduos A, C, D, E e H (adotado) 50%

Volume de material de cobertura 20% volume dos resíduos

Ganho de volume por adensamento 5% volume total

Legenda:

- A Rejeito de embalagens de tinta após lavagem e descontaminação
- B Rejeito de sucata ferrosa contaminada com óleo após lavagem e descontaminação
- C Madeira não aproveitável
- D Papel e Papelão não reaproveitáveis
- E Plásticos não reaproveitáveis
- F Sucata ferrosa limpa não reaproveitável
- G Resíduos classe IIB não especificado



Quadro 3.5-17 - Projeção das Quantidades de Resíduos a serem Dispostas no Aterro de Inertes II - Expansão

No.	Ano	A		B		C		D		E		F		G		Total		Resíduos no Aterro de Inertes II	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
21	2029	1.649,47	18.088,06	350,78	3.846,69	713,60	7.825,31	153,59	1.684,23	102,42	1.123,18	3.516,59	38.563,00	119,13	1.306,37	6.626,58	72.667,84	7.554,30	82.841,34
22	2030	1.778,12	19.866,18	378,14	4.224,84	769,26	8.594,57	165,57	1.849,79	110,41	1.233,59	3.790,89	42.353,89	128,42	1.434,79	7.142,81	79.810,65	8.142,81	90.984,14
23	2031	1.916,82	21.783,00	407,64	4.632,48	829,26	9.423,83	178,48	2.028,27	119,02	1.352,61	4.086,58	46.440,47	138,44	1.573,23	7.699,24	87.509,89	8.777,13	99.761,27
24	2032	2.066,33	23.849,33	439,44	5.071,91	893,94	10.317,77	192,40	2.220,67	128,31	1.480,92	4.405,33	50.845,80	149,24	1.722,46	8.298,98	95.808,87	9.460,84	109.222,11
25	2033	2.227,50	26.076,83	473,71	5.545,62	963,67	11.281,44	207,41	2.428,08	138,32	1.619,24	4.748,95	55.594,74	160,88	1.883,34	8.945,43	104.754,30	10.197,79	119.419,90
26	2034	2.401,25	28.478,08	510,66	6.056,28	1.038,84	12.320,28	223,59	2.651,67	149,11	1.768,34	5.119,36	60.714,10	173,42	2.056,77	9.642,22	114.396,52	10.992,14	130.412,04
27	2035	2.588,55	31.066,63	550,49	6.606,78	1.119,86	13.440,14	241,03	2.892,70	160,74	1.929,08	5.518,67	66.232,78	186,95	2.243,72	10.393,29	124.789,81	11.848,35	142.260,39
28	2036	2.790,45	33.857,08	593,43	7.200,21	1.207,21	14.647,35	259,83	3.152,52	173,27	2.102,35	5.949,13	72.181,91	201,53	2.445,25	11.202,86	135.992,67	12.771,26	155.031,65
29	2037	3.008,11	36.865,18	639,72	7.839,93	1.301,38	15.948,73	280,09	3.432,62	186,79	2.289,14	6.413,16	78.595,07	217,25	2.662,51	12.075,50	148.068,17	13.766,07	168.797,72
30	2038	3.242,74	40.107,92	689,62	8.529,54	1.402,88	17.351,62	301,94	3.734,56	201,36	2.490,50	6.913,39	85.508,46	234,20	2.896,71	13.016,13	161.084,30	14.838,38	183.636,10
31	2039	3.495,67	43.603,60	743,41	9.272,95	1.512,31	18.863,92	325,49	4.060,05	217,06	2.707,56	7.452,63	92.961,09	252,47	3.149,17	14.030,04	175.114,34	15.994,25	199.630,35
32	2040	3.768,34	47.371,93	801,39	10.074,34	1.630,27	20.494,19	350,88	4.410,93	233,99	2.941,56	8.033,94	100.995,03	272,16	3.421,33	15.122,97	190.237,31	17.240,19	216.870,54
33	2041	4.062,27	51.434,20	863,90	10.938,24	1.757,43	22.251,62	378,25	4.789,18	252,25	3.193,80	8.660,59	109.655,61	293,39	3.714,72	16.301,07	206.538,38	18.583,21	235.453,75
34	2042	4.379,12	55.813,32	931,29	11.869,53	1.894,51	24.146,13	407,75	5.196,93	271,92	3.465,72	9.336,11	118.991,72	316,27	4.030,99	17.570,97	224.109,35	20.030,91	255.484,66
35	2043	4.720,69	60.534,02	1.003,93	12.873,45	2.042,28	26.188,42	439,56	5.636,48	293,13	3.758,86	10.064,33	129.056,05	340,94	4.371,93	18.939,86	243.049,21	21.591,44	277.076,10
36	2044	5.088,91	65.622,93	1.082,23	13.955,68	2.201,58	28.390,00	473,84	6.110,33	316,00	4.074,85	10.849,35	139.905,40	367,54	4.739,47	20.415,44	263.464,65	23.273,60	300.349,70
37	2045	5.485,84	71.108,77	1.166,65	15.122,33	2.373,30	30.763,30	510,80	6.621,13	340,64	4.415,49	11.695,59	151.600,99	396,20	5.135,67	22.006,03	285.470,68	25.086,88	325.436,58
38	2046	5.913,74	77.022,51	1.257,64	16.379,97	2.558,42	33.321,72	550,64	7.171,77	367,21	4.782,71	12.607,85	164.208,84	427,11	5.562,78	23.720,62	309.191,30	27.041,50	352.478,08
39	2047	6.375,01	83.397,52	1.355,74	17.735,71	2.757,98	36.079,70	593,59	7.765,37	395,86	5.178,56	13.591,26	177.800,11	460,42	6.023,20	25.568,86	334.760,16	29.148,50	381.626,59
40	2048	6.872,26	90.269,78	1.461,49	19.197,20	2.973,10	39.052,80	639,89	8.405,26	426,73	5.605,30	14.651,38	192.451,49	496,33	6.519,53	27.561,19	362.321,35	31.419,76	413.046,34

**Notas:** Levantamento realizado no ano de 2004  
Produção para o ano de 2007 - Fonte IPT  
Taxa de crescimento da indústria do petróleo e gás 7,80% a.a.  
Taxa de crescimento de Macaé 4,96%  
Porcentagem de rejeito dos resíduos A, C, D, E e H (adotado) 50%  
Volume de material de cobertura 20% volume dos resíduos  
Ganho de volume por adensamento 5% volume total

**Legenda:**

- A Rejeito de embalagens de tinta após lavagem e descontaminação
- B Rejeito de sucata ferrosa contaminada com óleo após lavagem e descontaminação
- C Madeira não aproveitável
- D Papel e Papelão não reaproveitáveis
- E Plásticos não reaproveitáveis
- F Sucata ferrosa limpa não reaproveitável
- G Resíduos classe IIB não especificado





### 3.5.3.13 - Bacias de Acumulação dos Efluentes dos Aterros de Inertes I, II e da Expansão deste último

Haja vista que a produção dos efluentes gerados nos aterros de inertes para o mês crítico resultou, conforme apresentado no Balanço Hídrico (ver **Anexo 3.6 do EIA**), em 66,26mm, o dimensionamento dessas bacias foi feito segundo relatado a seguir.

- Bacia de Acumulação dos Efluentes do Aterro de Inertes I
  - ▶ Área ocupada em projeção horizontal (vide desenho **DES-27 rev1**) = 12.135,97m<sup>2</sup>;
  - ▶ Redução devida à recirculação (adotada) = 25%;
  - ▶ Volume gerado =  $(1 - 0,25) \times 0,06626 \times 12.135,97 = 603,10\text{m}^3$ ;
  - ▶ Profundidade média = 2,00m;
  - ▶ Área média da bacia =  $603,10 / 2 = 301,55\text{m}^2$ ;
  - ▶ Dimensões adotadas para a bacia:
    - ▶ Superfície superior = 14,00 x 36,50m;
    - ▶ Superfície inferior = 6,50 x 29,00m;
    - ▶ Profundidade total = 2,50m (borda livre = 0,50m);
    - ▶ Capacidade total = 874,38m<sup>3</sup>;
    - ▶ Capacidade útil = 626,00m<sup>3</sup>.
- Bacia de Acumulação dos Efluentes do Aterro de Inertes II
  - ▶ Área ocupada em projeção horizontal (vide desenho **DES-27 rev1**) = 11.876,46m<sup>2</sup>;
  - ▶ Redução devida à recirculação (adotada) = 25%;
  - ▶ Volume gerado =  $(1 - 0,25) \times 0,06626 \times 11.876,46 = 590,20\text{m}^3$ ;

---

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

- ▶ Profundidade média = 2,00m;
  - ▶ Área média da bacia =  $590,20 / 2 = 295,10\text{m}^2$ ;
  - ▶ Dimensões adotadas para a bacia:
  - ▶ Superfície superior = 21,50 x 21,50m;
  - ▶ Superfície inferior = 14,00 x 14,00m;
  - ▶ Profundidade total = 2,50m (borda livre = 0,50m);
  - ▶ Capacidade total =  $822,81\text{m}^3$ ;
  - ▶ Capacidade útil =  $596,00\text{m}^3$ .
- Bacia de Acumulação dos Efluentes do Aterro de Inertes II - Expansão
- ▶ Área ocupada em projeção horizontal (vide desenho **DES-27 rev1**) =  $12.788,42\text{m}^2$ ;
  - ▶ Redução devida à recirculação (adotada) = 25%;
  - ▶ Volume gerado =  $(1 - 0,25) \times 0,06626 \times 12.788,42 = 635,52\text{m}^3$ ;
  - ▶ Profundidade média = 2,00m;
  - ▶ Área média da bacia =  $635,52 / 2 = 317,76\text{m}^2$ ;
  - ▶ Dimensões adotadas para a bacia:
  - ▶ Superfície superior = 14,50 x 36,50m;
  - ▶ Superfície inferior = 7,00 x 29,00m;
  - ▶ Profundidade total = 2,50m (borda livre = 0,50m);
  - ▶ Capacidade total =  $732,25\text{m}^3$ ;
  - ▶ Capacidade útil =  $658,00\text{m}^3$ .

**3.5.3.14 - Célula Tipo I destinada ao aterramento do rejeito do tratamento dos seguintes resíduos: gralha de ferro, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, eletrodos de solda, microesferas de vidro, lâmpadas fluorescentes, pilhas comuns, baterias de celular, baterias automotivas e, baterias industriais**

Em função dos volumes estimados do rejeito do tratamento/reaproveitamento dos resíduos acima citados foram adotadas para a Célula Tipo I as dimensões a seguir:

- Base superior = 10,00 x 50,00 m;
- Base inferior = 4,00 x 44,00 m;
- Profundidade = 3,00 m (incluída a borda livre de 0,50m);
- Capacidade total = 1.014,00 m<sup>3</sup>;
- Capacidade útil = 771,25 m<sup>3</sup>.

Então, em função da vida útil do empreendimento será prevista a instalação da seguinte quantidade de Células Tipo I (ver **Quadro 3.5-18**):

- Anos 1 - 5: 1 unid. (demanda: 649,46 m<sup>3</sup>; cap. 771,25 m<sup>3</sup>);
- Anos 6 – 10: 2 unid. (demanda: 1.481,09 m<sup>3</sup>; cap. 1.542,50 m<sup>3</sup>);
- Anos 11 – 14: 3 unid. (demanda: 2.311,92 m<sup>3</sup>; cap. 2.313,75 m<sup>3</sup>);
- Anos 15 – 17: 4 unid. (demanda: 3.052,90 m<sup>3</sup>; cap. 3.085,00 m<sup>3</sup>);
- Anos 18 – 19: 5 unid. (demanda: 3.612,10 m<sup>3</sup>; cap. 3.856,25 m<sup>3</sup>);
- Ano 20: 6 unid. (demanda: 3.913,32 m<sup>3</sup>; cap. 4.627,50 m<sup>3</sup>).



Quadro 3.5-18 - Projeção das Quantidades de Resíduos a serem Dispostas na Célula I (m3)

No.	Ano	A		B		C		D		E		F	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
	2004	1,20		2,43		0,50		0,18		0,32			
	2005	1,29		2,62		0,54		0,19		0,35			
	2006	1,39		2,82		0,59		0,21		0,38			
	2007	1,50		3,04		0,63		0,23		0,41		39,08	
	2008	1,62		3,28		0,68		0,24		0,44		41,02	
1	2009	1,75	1,75	3,53	3,53	0,74	0,74	0,26	0,26	0,47	0,47	43,05	43,05
2	2010	1,88	3,63	3,81	7,34	0,79	1,53	0,28	0,54	0,51	0,98	45,19	88,24
3	2011	2,03	5,66	4,11	11,45	0,85	2,38	0,30	0,85	0,55	1,53	47,43	135,66
4	2012	2,19	7,85	4,43	15,88	0,92	3,30	0,33	1,18	0,59	2,12	49,78	185,44
5	2013	2,36	10,21	4,77	20,65	0,99	4,29	0,35	1,53	0,64	2,76	52,25	237,69
6	2014	2,54	12,75	5,15	25,80	1,07	5,36	0,38	1,91	0,69	3,44	54,84	292,53
7	2015	2,74	15,49	5,55	31,35	1,15	6,52	0,41	2,32	0,74	4,18	57,56	350,09
8	2016	2,96	18,45	5,98	37,33	1,24	7,76	0,44	2,77	0,80	4,98	60,41	410,50
9	2017	3,19	21,63	6,45	43,77	1,34	9,10	0,48	3,25	0,86	5,84	63,41	473,91
10	2018	3,43	25,07	6,95	50,72	1,45	10,55	0,52	3,76	0,93	6,77	66,56	540,47
11	2019	3,70	28,77	7,49	58,21	1,56	12,11	0,56	4,32	1,00	7,77	69,86	610,33
12	2020	3,99	32,76	8,08	66,29	1,68	13,78	0,60	4,91	1,08	8,85	73,32	683,65
13	2021	4,30	37,06	8,70	74,99	1,81	15,59	0,65	5,56	1,16	10,01	76,96	760,61
14	2022	4,64	41,70	9,38	84,38	1,95	17,55	0,70	6,26	1,25	11,26	80,78	841,38
15	2023	5,00	46,70	10,12	94,49	2,10	19,65	0,75	7,01	1,35	12,61	84,78	926,17
16	2024	5,39	52,09	10,90	105,40	2,27	21,92	0,81	7,81	1,46	14,06	88,99	1.015,15
17	2025	5,81	57,90	11,76	117,15	2,44	24,36	0,87	8,69	1,57	15,63	93,40	1.108,55
18	2026	6,26	64,16	12,67	129,82	2,64	27,00	0,94	9,62	1,69	17,32	98,03	1.206,59
19	2027	6,75	70,92	13,66	143,49	2,84	29,84	1,01	10,64	1,82	19,15	102,90	1.309,49
20	2028	7,28	78,19	14,73	158,21	3,06	32,90	1,09	11,73	1,97	21,11	108,00	1.417,49

**Notas:** Levantamento realizado no ano de 2004  
Produção em 2007 - Fonte IPT  
Taxa de crescimento da indústria do petróleo e gás 7,80% a.a.  
Taxa de crescimento da população de Macaé 4,96% hab. a.a.  
Porcentagem de rejeito 50%  
Volume de material de cobertura 20% do volume do resíduo

- Legenda:**
- A Granalha de ferro (Classe I)
  - B Lâmpadas fluorescentes provenientes das indústrias (Classe I)
  - C Pilhas e Baterias provenientes das indústrias (Classe I)
  - D Eletrodos de solda (aço carbono) das indústrias (Classe IIB)
  - E Microesferas de vidro das indústrias (Classe IIB)
  - F Lâmpadas fluorescentes utilizadas no município (Resíduo Especial)
  - G Pilhas comuns utilizadas no município (Resíduo Especial)
  - H Baterias de celular utilizadas no município (Resíduo Especial)
  - I Baterias automotivas utilizadas no município (Resíduo Especial)
  - J Baterias industriais utilizadas no município (Resíduo Especial)



**3.5.3.15 - Célula Tipo II destinada ao aterramento do rejeito (devidamente acondicionado) do tratamento dos seguintes resíduos: água raz contaminada com graxa, borras de fosfato, borras de tinta, soluções ácidas e, solvente sujo.**

Em função dos volumes estimados do rejeito do tratamento/reaproveitamento dos resíduos acima citados foram adotadas para a Célula Tipo II as dimensões a seguir:

- Base superior = 10,00 x 50,00 m; Base inferior = 4,00 x 44,00 m;
- Profundidade = 3,00 m (incluída a borda livre de 0,50m);
- Capacidade total = 1.014,00 m<sup>3</sup>; Capacidade útil = 771,25 m<sup>3</sup>.

Então, em função da vida útil do empreendimento será prevista a instalação da seguinte quantidade de Células Tipo II (ver **Quadro 3.5-19**):

- Anos 1 - 4: 1 unid. (demanda: 684,36 m<sup>3</sup>; cap. 771,25 m<sup>3</sup>);
- Anos 5 – 7: 2 unid. (demanda: 1.350,86 m<sup>3</sup>; cap. 1.542,50 m<sup>3</sup>);
- Anos 8 – 10: 3 unid. (demanda: 2.185,79 m<sup>3</sup>; cap. 2.313,75 m<sup>3</sup>);
- Anos 11 – 12: 4 unid. (demanda: 2.856,61 m<sup>3</sup>; cap. 3.085,00 m<sup>3</sup>);
- Anos 13 – 14: 5 unid. (demanda: 3.636,14 m<sup>3</sup>; cap. 3.856,25 m<sup>3</sup>);
- Anos 15 – 16: 6 unid. (demanda: 4.542,03 m<sup>3</sup>; cap. 4.627,50 m<sup>3</sup>);
- Ano 17: 7 unid. (demanda: 5.048,63 m<sup>3</sup>; cap. 5.398,75 m<sup>3</sup>);
- Ano 18: 8 unid. (demanda: 5.594,75 m<sup>3</sup>; cap. 6.170,00 m<sup>3</sup>);
- Ano 19: 9 unid. (demanda: 6.183,46 m<sup>3</sup>; cap. 6.941,25 m<sup>3</sup>);
- Ano 20: 10 unid. (demanda: 6.818,10 m<sup>3</sup>; cap. 7.712,50 m<sup>3</sup>).



---

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

**3.5.3.16 - Célula Tipo III destinada ao aterramento do rejeito (devidamente acondicionado) do tratamento de resíduos de laboratório**

Funções dos volumes estimados do rejeito do tratamento/reaproveitamento dos resíduos de lab. (ver **Quadro 3.5-20**) foram adotadas para a Célula Tipo III as dimensões a seguir:

- Base superior = 10,00 x 50,00 m; Base inferior = 4,00 x 44,00 m;
- Profundidade = 3,00 m (incluída a borda livre de 0,50m);
- Capacidade total = 1.014,00 m<sup>3</sup>; Capacidade útil = 771,25 m<sup>3</sup>.

Quadro 3.5-19 - Projeção das Quantidades de Resíduos a serem Dispostas na Célula II (m³)

No.	Ano	A		B		C		D		E		TOTAL		Quantidade na Célula II	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
	2004	1,60		1,53		163,97		7,04		0,25					
	2005	1,72		1,65		176,76		7,59		0,27					
	2006	1,86		1,78		190,55		8,18		0,29					
	2007	2,00		1,92		205,41		8,82		0,31					
	2008	2,16		2,07		221,43		9,51		0,34					
1	2009	2,33	2,33	2,23	2,23	238,70	238,70	10,25	10,25	0,36	0,36	253,87	253,87	152,32	152,32
2	2010	2,51	4,84	2,40	4,63	257,32	496,03	11,05	21,30	0,39	0,76	273,67	527,55	164,20	316,53
3	2011	2,71	7,55	2,59	7,22	277,39	773,42	11,91	33,21	0,42	1,18	295,02	822,57	177,01	493,54
4	2012	2,92	10,46	2,79	10,01	299,03	1.072,45	12,84	46,05	0,46	1,64	318,03	1.140,60	190,82	684,36
5	2013	3,15	13,61	3,01	13,01	322,35	1.394,80	13,84	59,89	0,49	2,13	342,84	1.483,44	205,70	890,06
6	2014	3,39	17,00	3,24	16,26	347,50	1.742,30	14,92	74,81	0,53	2,66	369,58	1.853,02	221,75	1.111,81
7	2015	3,66	20,66	3,50	19,75	374,60	2.116,90	16,08	90,89	0,57	3,23	398,41	2.251,43	239,04	1.350,86
8	2016	3,94	24,60	3,77	23,52	403,82	2.520,72	17,34	108,23	0,62	3,84	429,48	2.680,91	257,69	1.608,55
9	2017	4,25	28,84	4,06	27,58	435,32	2.956,04	18,69	126,92	0,66	4,51	462,98	3.143,90	277,79	1.886,34
10	2018	4,58	33,42	4,38	31,96	469,27	3.425,32	20,15	147,06	0,72	5,22	499,10	3.642,99	299,46	2.185,79
11	2019	4,94	38,36	4,72	36,68	505,88	3.931,20	21,72	168,78	0,77	5,99	538,03	4.181,02	322,82	2.508,61
12	2020	5,32	43,68	5,09	41,77	545,34	4.476,53	23,41	192,20	0,83	6,83	579,99	4.761,01	347,99	2.856,61
13	2021	5,74	49,42	5,49	47,26	587,87	5.064,41	25,24	217,44	0,90	7,72	625,23	5.386,24	375,14	3.231,74
14	2022	6,18	55,60	5,91	53,17	633,73	5.698,13	27,21	244,65	0,97	8,69	674,00	6.060,24	404,40	3.636,14
15	2023	6,67	62,27	6,37	59,54	683,16	6.381,29	29,33	273,98	1,04	9,73	726,57	6.786,81	435,94	4.072,09
16	2024	7,19	69,45	6,87	66,42	736,44	7.117,73	31,62	305,60	1,12	10,85	783,24	7.570,05	469,95	4.542,03
17	2025	7,75	77,20	7,41	73,82	793,89	7.911,62	34,09	339,68	1,21	12,06	844,34	8.414,39	506,60	5.048,63
18	2026	8,35	85,55	7,99	81,81	855,81	8.767,43	36,74	376,43	1,30	13,37	910,19	9.324,58	546,12	5.594,75
19	2027	9,00	94,55	8,61	90,42	922,56	9.689,99	39,61	416,04	1,41	14,77	981,19	10.305,77	588,71	6.183,46
20	2028	9,70	104,26	9,28	99,70	994,52	10.684,52	42,70	458,74	1,52	16,29	1.057,72	11.363,50	634,63	6.818,10

Notas: Levantamento realizado no ano de 2004

Taxa de crescimento da indústria do petróleo e gás 7,80% a.a.

Porcentagem de rejeito 50%

Material de cobertura 20% volume de resíduos

Legenda:

- A Água Raz contaminada com graxa
- B Borras de fosfato provenientes do tratamento de efluentes
- C Borras de tinta
- D Soluções ácidas para lavagem de equipamentos
- E Solvente sujo (Thinner)



**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

**Quadro 3.5-20 - Projeção das Quantidades de Resíduos a serem Dispostas na  
Célula III (m<sup>3</sup>)**

No.	Ano	Quantidade (m <sup>3</sup> )		Quantidade na Célula III (m <sup>3</sup> )	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
	2004	24,22		14,53	
	2005	26,11		15,67	
	2006	28,15		16,89	
	2007	30,34		18,20	
	2008	32,71		19,62	
1	2009	35,26	35,26	21,16	21,16
2	2010	38,01	73,27	22,81	43,96
3	2011	40,97	114,24	24,58	68,54
4	2012	44,17	158,41	26,50	95,05
5	2013	47,61	206,03	28,57	123,62
6	2014	51,33	257,36	30,80	154,41
7	2015	55,33	312,69	33,20	187,61
8	2016	59,65	372,34	35,79	223,40
9	2017	64,30	436,64	38,58	261,98
10	2018	69,32	505,95	41,59	303,57
11	2019	74,72	580,68	44,83	348,41
12	2020	80,55	661,23	48,33	396,74
13	2021	86,83	748,06	52,10	448,84
14	2022	93,61	841,67	56,16	505,00
15	2023	100,91	942,58	60,55	565,55
16	2024	108,78	1.051,36	65,27	630,82
17	2025	117,26	1.168,63	70,36	701,18
18	2026	126,41	1.295,04	75,85	777,02
19	2027	136,27	1.431,31	81,76	858,78
20	2028	146,90	1.578,21	88,14	946,93

**Notas:** Taxa de crescimento da indústria do petróleo e gás 7,80% a.a.

Porcentagem de rejeito 50%

Volume material de cobertura 20% do volume de resíduos

Então, função da vida útil do empreendimento será prevista a instalação da seguinte quantidade de Células Tipo II:

- Anos 1 - 17: 1 unid. (demanda: 701,18 m<sup>3</sup>; cap. 771,25 m<sup>3</sup>);
- Anos 18 – 20: 2 unid. (demanda: 946,93 m<sup>3</sup>; cap. 1.542,50 m<sup>3</sup>).

### 3.5.3.17 - Bacias de Acumulação dos Efluentes das Células Industriais Tipos I, II e III

Haja vista que a produção anual dos efluentes gerados nas células industriais resultou, conforme apresentado no Balanço Hídrico (ver **Anexo 3.6** do **EIA**), em 131,24mm, o dimensionamento dessas bacias foi feito segundo relatado a seguir.

**Nota:** Para o cálculo da capacidade destas bacias foram incluídas as células de reserva, vide desenho **DES-27 rev1** (Volume II – Caderno de Mapas).

#### Bacia de Acumulação dos Efluentes da Célula Industrial Tipo I

- Área ocupada em projeção horizontal =  $8 \times (10 \times 50) = 4.000\text{m}^2$ ;
- Volume gerado =  $0,13124 \times 4.000 = 524,96\text{m}^3$ ;
- Profundidade média = 3,00m;
- Área média da bacia =  $524,96 / 3 = 175,00\text{m}^2$ ;
- Dimensões adotadas para a bacia:
- Superfície superior = 13,50 x 23,00m; Superfície inferior = 6,50 x 16,00m;
- Profundidade total = 3,50m (borda livre = 0,50m);
- Capacidade total =  $797,56\text{m}^3$ ; Capacidade útil =  $649,88\text{m}^3$ .

#### Bacia de Acumulação dos Efluentes da Célula Industrial Tipo II

- Área ocupada em projeção horizontal =  $10 \times (10 \times 50) = 5.000\text{m}^2$ ;
- Volume gerado =  $0,13124 \times 5.000 = 656,20\text{m}^3$ ;
- Profundidade média = 3,00m;
- Área média da bacia =  $656,20 / 3 = 218,73\text{m}^2$ ;

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

- Dimensões adotadas para a bacia:
- Superfície superior = 14,50 x 25,00m; Superfície inferior = 7,50 x 18,00m;
- Profundidade total = 3,50m (borda livre = 0,50m); Capacidade total = 870,63m<sup>3</sup>;
- Capacidade útil = 688,50m<sup>3</sup>.

**Bacia de Acumulação dos Efluentes da Célula Industrial Tipo III**

- Área ocupada em projeção horizontal = 4 x (10 x 50) = 2.000m<sup>2</sup>;
- Volume gerado = 0,13124 x 2.000 = 262,48m<sup>3</sup>;
- Profundidade média = 3,00m; Área média da bacia = 262,48 / 3 = 87,49m<sup>2</sup>;
- Dimensões adotadas para a bacia:
- Superfície superior = 9,50 x 19,50m; Superfície inferior = 2,50 x 12,50m;
- Profundidade total = 3,50m (borda livre = 0,50m);
- Capacidade total = 378,88m<sup>3</sup>; Capacidade útil = 282,75m<sup>3</sup>.

**3.5.3.18 - Galpões de armazenamento temporário de resíduos à espera da  
definição do tratamento/destino final a ser dado**

Para a definição do tipo e quantidade de galpões a serem necessários para o armazenamento temporário dos resíduos, foram adotadas as seguintes premissas de projeto:

- Galpão modular a cada 5m; Largura do galpão = 10m;
- Área para circulação: 30% da área do módulo;
- Área útil do módulo:  $(1 - 0,30) \times (5 \times 10) = 35 \text{ m}^2$ ;
- Altura máxima de empilhamento: 3m (três níveis de 1m);
- Capacidade de armazenamento do módulo:  $3 \times 35 = 105 \text{ m}^3$ .

---

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

**Galpão 1: granalha de ferro, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias**

Em função do volume de resíduos a serem armazenados no Galpão 1 (vide **Quadro 3.5-21**), e considerando uma retirada anual da totalidade desses resíduos, deverá ser prevista ao longo da vida útil do empreendimento a seguinte quantidade de módulos (modulado a cada 5m):

- Anos 1 - 3: 3 módulos ou 10 x 15m (demanda: 312,45 m<sup>3</sup>; cap. 3 x 105 = 315m<sup>3</sup>);
- Anos 4 – 9: 4 módulos ou 10 x 20m (demanda: 419,55 m<sup>3</sup>; cap. 4 x 105 = 420m<sup>3</sup>);
- Anos 10 – 13: 5 módulos ou 10 x 25m (demanda: 510,85 m<sup>3</sup>; cap. 5 x 105 = 525m<sup>3</sup>);
- Anos 14 – 17: 6 módulos ou 10 x 30m (demanda: 622,24 m<sup>3</sup>; cap. 6 x 105 = 630m<sup>3</sup>);
- Anos 18 – 20: 7 módulos ou 10 x 35m (demanda: 721,63 m<sup>3</sup>; cap. 7 x 105 = 735m<sup>3</sup>).

**Galpão 2: água raz contaminada com graxa, borras de fosfato, soluções ácidas e solvente sujo (thinner)**

Em função do volume de resíduos a serem armazenados no Galpão 2 (vide **Quadro 3.5-22**), deverá ser prevista ao longo da vida útil do empreendimento a seguinte quantidade de módulos (modulado a cada 5m):

- Anos 1 - 9: 2 módulos ou 10 x 10m (demanda: 187,85 m<sup>3</sup>; cap. 2 x 105 = 210m<sup>3</sup>);
- Anos 10 – 12: 3 módulos ou 10 x 15m (demanda: 284,48 m<sup>3</sup>; cap. 3 x 105 = 315m<sup>3</sup>);
- Anos 13 – 15: 4 módulos ou 10 x 20m (demanda: 405,52 m<sup>3</sup>; cap. 4 x 105 = 420m<sup>3</sup>);
- Anos 16 – 17: 5 módulos ou 10 x 25m (demanda: 502,77 m<sup>3</sup>; cap. 5 x 105 = 525m<sup>3</sup>);
- Anos 18 – 19: 6 módulos ou 10 x 30m (demanda: 615,78 m<sup>3</sup>; cap. 6 x 105 = 630m<sup>3</sup>);
- Ano 20: 7 módulos ou 10 x 35m (demanda: 678,98 m<sup>3</sup>; cap. 7 x 105 = 735m<sup>3</sup>).

### Galpão 3: Resíduos de Laboratório

Em função do volume de resíduos a serem armazenados no Galpão 3 (vide **Quadro 3.5-23**), e considerando uma retirada anual da totalidade desses resíduos, deverá ser prevista ao longo da vida útil do empreendimento a seguinte quantidade de módulos (modulado a cada 5m):

- Anos 1 - 6: 2 módulos ou 10 x 10m (demanda: 209,72 m<sup>3</sup>; cap. 2 x 105 = 210m<sup>3</sup>);
- Anos 7 – 11: 3 módulos ou 10 x 15m (demanda: 305,31 m<sup>3</sup>; cap. 3 x 105 = 315m<sup>3</sup>);
- Anos 12 – 15: 4 módulos ou 10 x 20m (demanda: 412,30 m<sup>3</sup>; cap. 4 x 105 = 420m<sup>3</sup>);
- Anos 16 – 20: 6 módulos ou 10 x 30m (demanda: 600,22 m<sup>3</sup>; cap. 6 x 105 = 630m<sup>3</sup>).

### Galpão 4: Óleo gerado no Sistema Separador de Água e Óleo (SAO)

Em função do volume de óleo a ser gerado no Sistema Separador de Água e Óleo (SAO) a ser devidamente armazenado em tambores no Galpão 4 (vide **Quadro 3.5-24**), e considerando uma retirada anual da totalidade desses tambores, deverá ser prevista ao longo da vida útil do empreendimento a seguinte quantidade de módulos (modulado a cada 5m):

- Anos 1 - 20: 2 módulos ou 10 x 10m (demanda: 209,72 m<sup>3</sup>; cap. 2 x 105 = 210m<sup>3</sup>).





Quadro 3.5-21 - Projeção da Geração de Resíduos Armazenados no Galpão I sem Tratamento (m³)

No.	Ano	A		B		C		D		E		F		G		H		I		J		TOTAL	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
	2004	2,00		2,13		0,02		0,15		0,27													
	2005	2,16		2,30		0,02		0,16		0,29													
	2006	2,32		2,48		0,02		0,17		0,31													
	2007	2,51		2,67		0,03		0,19		0,34		78,15		69,78		1,83		99,65		1,66			
	2008	2,70		2,88		0,03		0,20		0,36		82,03		73,24		1,92		104,59		1,74			
1	2009	2,91	2,91	3,10	3,10	0,03	0,03	0,22	0,22	0,39	0,39	86,10	86,10	76,88	76,88	2,02	2,02	109,78	109,78	1,83	1,83	283,25	283,25
2	2010	3,14	6,05	3,34	6,44	0,03	0,06	0,24	0,45	0,42	0,82	90,37	176,47	80,69	157,56	2,12	4,14	115,22	225,00	1,92	3,75	297,49	580,74
3	2011	3,38	9,43	3,60	10,05	0,03	0,09	0,25	0,71	0,46	1,27	94,85	271,32	84,69	242,25	2,22	6,36	120,94	345,94	2,02	5,77	312,45	893,19
4	2012	3,65	13,08	3,88	13,93	0,04	0,13	0,27	0,98	0,49	1,77	99,56	370,88	88,89	331,14	2,33	8,69	126,94	472,87	2,12	7,88	328,17	1.221,36
5	2013	3,93	17,01	4,19	18,12	0,04	0,17	0,29	1,28	0,53	2,30	104,50	475,38	93,30	424,44	2,45	11,14	133,23	606,11	2,22	10,10	344,68	1.566,04
6	2014	4,24	21,25	4,51	22,63	0,04	0,21	0,32	1,59	0,57	2,87	109,68	585,06	97,93	522,37	2,57	13,71	139,84	745,95	2,33	12,43	362,03	1.928,08
7	2015	4,57	25,82	4,87	27,50	0,05	0,26	0,34	1,94	0,62	3,49	115,12	700,17	102,78	625,16	2,70	16,41	146,78	892,72	2,45	14,88	380,26	2.308,34
8	2016	4,93	30,75	5,25	32,74	0,05	0,31	0,37	2,31	0,66	4,15	120,83	821,00	107,88	733,04	2,83	19,24	154,06	1.046,78	2,57	17,45	399,42	2.707,76
9	2017	5,31	36,06	5,65	38,40	0,05	0,36	0,40	2,70	0,72	4,87	126,82	947,82	113,23	846,27	2,97	22,21	161,70	1.208,48	2,69	20,14	419,55	3.127,32
10	2018	5,72	41,78	6,10	44,50	0,06	0,42	0,43	3,13	0,77	5,64	133,11	1.080,94	118,85	965,12	3,12	25,33	169,72	1.378,19	2,83	22,97	440,71	3.568,02
11	2019	6,17	47,95	6,57	51,07	0,06	0,48	0,46	3,60	0,83	6,47	139,71	1.220,65	124,75	1.089,87	3,27	28,61	178,14	1.556,33	2,97	25,94	462,94	4.030,96
12	2020	6,65	54,60	7,08	58,15	0,07	0,55	0,50	4,10	0,90	7,37	146,64	1.367,30	130,93	1.220,80	3,44	32,05	186,97	1.743,30	3,12	29,06	486,30	4.517,26
13	2021	7,17	61,77	7,64	65,79	0,07	0,62	0,54	4,63	0,97	8,34	153,92	1.521,21	137,43	1.358,23	3,61	35,65	196,25	1.939,55	3,27	32,33	510,85	5.028,12
14	2022	7,73	69,50	8,23	74,02	0,08	0,70	0,58	5,21	1,04	9,38	161,55	1.682,77	144,24	1.502,47	3,79	39,44	205,98	2.145,53	3,43	35,76	536,66	5.564,77
15	2023	8,33	77,83	8,87	82,89	0,08	0,78	0,62	5,84	1,12	10,51	169,57	1.852,33	151,40	1.653,87	3,97	43,41	216,20	2.361,72	3,60	39,36	563,78	6.128,55
16	2024	8,98	86,82	9,57	92,46	0,09	0,87	0,67	6,51	1,21	11,72	177,98	2.030,31	158,91	1.812,77	4,17	47,59	226,92	2.588,64	3,78	43,14	592,28	6.720,83
17	2025	9,68	96,50	10,31	102,77	0,10	0,97	0,73	7,24	1,31	13,03	186,80	2.217,11	166,79	1.979,56	4,38	51,96	238,17	2.826,81	3,97	47,11	622,24	7.343,07
18	2026	10,44	106,94	11,12	113,89	0,10	1,07	0,78	8,02	1,41	14,44	196,07	2.413,18	175,06	2.154,62	4,60	56,56	249,99	3.076,80	4,17	51,28	653,73	7.996,80
19	2027	11,25	118,19	11,98	125,87	0,11	1,18	0,84	8,86	1,52	15,96	205,79	2.618,97	183,74	2.338,37	4,82	61,38	262,39	3.339,19	4,37	55,65	686,83	8.683,63
20	2028	12,13	130,32	12,92	138,79	0,12	1,30	0,91	9,77	1,64	17,59	216,00	2.834,97	192,86	2.531,23	5,06	66,44	275,40	3.614,59	4,59	60,24	721,63	9.405,26

Notas: Levantamento realizado no ano de 2004

Produção em 2007 - Fonte IPT

Taxa de crescimento da indústria do petróleo e gás 7,80% a.a.

Taxa de crescimento Macaé 4,96%

Legenda:

- A Granalha de ferro (Classe I)
- B Lâmpadas fluorescentes provenientes das indústrias (Classe I)
- C Pilhas e Baterias provenientes das indústrias (Classe I)
- D Eletrodos de solda (aço carbono) (Classe IIB)
- E Micro-esferas de vidro (Classe IIB)
- F Lâmpadas fluorescentes utilizadas no município (resíduo especial)
- G Pilhas comuns utilizadas no município (resíduo especial)
- H Baterias de celular utilizadas no município (resíduo especial)
- I Baterias automotivas utilizadas no município (resíduo especial)
- J Baterias Industriais utilizadas no município (resíduo especial)



**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação N° CEAMNOT/00019233*

**Quadro 3.5-22 - Projeção da Geração de Resíduos Armazenados no Galpão II sem Tratamento (m<sup>3</sup>)**

No.	Ano	B		D		R		S		TOTAL	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
	2004	1,60		1,53		7,04		0,25			
	2005	1,72		1,65		7,59		0,27			
	2006	1,86		1,78		8,18		0,29			
	2007	2,00		1,92		8,82		0,31			
	2008	2,16		2,07		9,51		0,34			
1	2009	2,33	2,33	2,23	2,23	10,25	10,25	0,36	0,36	15,17	15,17
2	2010	2,51	4,84	2,40	4,63	11,05	21,30	0,39	0,76	16,35	31,52
3	2011	2,71	7,55	2,59	7,22	11,91	33,21	0,42	1,18	17,63	49,15
4	2012	2,92	10,46	2,79	10,01	12,84	46,05	0,46	1,64	19,00	68,15
5	2013	3,15	13,61	3,01	13,01	13,84	59,89	0,49	2,13	20,49	88,64
6	2014	3,39	17,00	3,24	16,26	14,92	74,81	0,53	2,66	22,08	110,72
7	2015	3,66	20,66	3,50	19,75	16,08	90,89	0,57	3,23	23,81	134,53
8	2016	3,94	24,60	3,77	23,52	17,34	108,23	0,62	3,84	25,66	160,19
9	2017	4,25	28,84	4,06	27,58	18,69	126,92	0,66	4,51	27,66	187,85
10	2018	4,58	33,42	4,38	31,96	20,15	147,06	0,72	5,22	29,82	217,67
11	2019	4,94	38,36	4,72	36,68	21,72	168,78	0,77	5,99	32,15	249,82
12	2020	5,32	43,68	5,09	41,77	23,41	192,20	0,83	6,83	34,66	284,48
13	2021	5,74	49,42	5,49	47,26	25,24	217,44	0,90	7,72	37,36	321,83
14	2022	6,18	55,60	5,91	53,17	27,21	244,65	0,97	8,69	40,27	362,11

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação N° CEAMNOT/00019233

No.	Ano	B		D		R		S		TOTAL	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
15	2023	6,67	62,27	6,37	59,54	29,33	273,98	1,04	9,73	43,41	405,52
16	2024	7,19	69,45	6,87	66,42	31,62	305,60	1,12	10,85	46,80	452,32
17	2025	7,75	77,20	7,41	73,82	34,09	339,68	1,21	12,06	50,45	502,77
18	2026	8,35	85,55	7,99	81,81	36,74	376,43	1,30	13,37	54,39	557,15
19	2027	9,00	94,55	8,61	90,42	39,61	416,04	1,41	14,77	58,63	615,78
20	2028	9,70	104,26	9,28	99,70	42,70	458,74	1,52	16,29	63,20	678,98

**Notas:** Levantamento realizado no ano de 2004

Taxa de crescimento da indústria do petróleo e gás 7,80%

Legenda:

B Água Raz contaminada com graxa

D Borrás de fosfato provenientes do tratamento de efluentes

R Soluções ácidas para lavagem de equipamentos

S Solvente sujo (Thinner)

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

**Quadro 3.5-23 - Projeção da Geração de Resíduos Armazenados no Galpão III sem Tratamento (m<sup>3</sup>)**

No.	Ano	A		B		C		D		E		F		G		TOTAL	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
	2004	24,22		34,51		2,40		7,69		6,56		0,80		22,78			
	2005	26,11		37,20		2,59		8,29		7,07		0,86		24,56			
	2006	28,15		40,10		2,79		8,94		7,62		0,93		26,47			
	2007	30,34		43,23		3,01		9,63		8,22		1,00		28,54			
	2008	32,71		46,60		3,24		10,38		8,86		1,08		30,76			
1	2009	35,26	35,26	50,24	50,24	3,49	3,49	11,19	11,19	9,55	9,55	1,16	1,16	33,16	33,16	144,06	144,06
2	2010	38,01	73,27	54,16	104,40	3,77	7,26	12,07	23,26	10,29	19,84	1,26	2,42	35,75	68,91	155,30	299,36
3	2011	40,97	114,24	58,38	162,78	4,06	11,32	13,01	36,27	11,10	30,94	1,35	3,77	38,54	107,45	167,41	466,78
4	2012	44,17	158,41	62,94	225,71	4,38	15,70	14,02	50,30	11,96	42,91	1,46	5,23	41,54	148,99	180,47	647,25
5	2013	47,61	206,03	67,84	293,56	4,72	20,42	15,12	65,41	12,90	55,80	1,57	6,81	44,78	193,78	194,55	841,80
6	2014	51,33	257,36	73,14	366,69	5,09	25,50	16,30	81,71	13,90	69,70	1,70	8,50	48,28	242,05	209,72	1.051,52
7	2015	55,33	312,69	78,84	445,53	5,48	30,98	17,57	99,28	14,99	84,69	1,83	10,33	52,04	294,10	226,08	1.277,60
8	2016	59,65	372,34	84,99	530,53	5,91	36,90	18,94	118,22	16,16	100,85	1,97	12,30	56,10	350,20	243,72	1.521,32
9	2017	64,30	436,64	91,62	622,14	6,37	43,27	20,42	138,63	17,42	118,26	2,12	14,42	60,48	410,68	262,73	1.784,05
10	2018	69,32	505,95	98,77	720,91	6,87	50,14	22,01	160,64	18,77	137,04	2,29	16,71	65,20	475,87	283,22	2.067,27
11	2019	74,72	580,68	106,47	827,38	7,40	57,54	23,73	184,37	20,24	157,28	2,47	19,18	70,28	546,15	305,31	2.372,58
12	2020	80,55	661,23	114,77	942,15	7,98	65,52	25,58	209,94	21,82	179,09	2,66	21,84	75,76	621,92	329,12	2.701,70
13	2021	86,83	748,06	123,73	1.065,88	8,60	74,13	27,57	237,51	23,52	202,61	2,87	24,71	81,67	703,59	354,80	3.056,50
14	2022	93,61	841,67	133,38	1.199,26	9,28	83,40	29,72	267,24	25,35	227,97	3,09	27,80	88,04	791,63	382,47	3.438,97

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
 ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação N° CEAMNOT/00019233

No.	Ano	A		B		C		D		E		F		G		TOTAL	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
15	2023	100,91	942,58	143,78	1.343,04	10,00	93,40	32,04	299,27	27,33	255,30	3,33	31,13	94,91	886,54	412,30	3.851,27
16	2024	108,78	1.051,36	155,00	1.498,04	10,78	104,18	34,54	333,81	29,46	284,76	3,59	34,73	102,31	988,85	444,46	4.295,73
17	2025	117,26	1.168,63	167,09	1.665,12	11,62	115,80	37,23	371,05	31,76	316,52	3,87	38,60	110,29	1.099,14	479,13	4.774,86
18	2026	126,41	1.295,04	180,12	1.845,24	12,53	128,33	40,14	411,18	34,24	350,76	4,18	42,78	118,90	1.218,04	516,50	5.291,36
19	2027	136,27	1.431,31	194,17	2.039,41	13,50	141,83	43,27	454,45	36,91	387,67	4,50	47,28	128,17	1.346,21	556,79	5.848,15
20	2028	146,90	1.578,21	209,31	2.248,72	14,56	156,39	46,64	501,09	39,79	427,46	4,85	52,13	138,17	1.484,38	600,22	6.448,37

**Notas:** Levantamento realizado no ano de 2004

Taxa de crescimento da indústria do petróleo e gás 7,80%

Legenda:

A Resíduos de laboratório (Classe I)

B Não especificado (Classe I)

C Líquido penetrante (para verificação de trincas em soldas). Só é possível a classificação com a realização dos ensaios normatizados pela NBR10004.

D Matéria prima de inibição de corrosão (tiocianato e cloreto de zinco). Só é possível a classificação com a realização dos ensaios normatizados pela NBR10004.

E Óxidos de alumínio e de ferro provenientes do processo de jateamento. Só é possível a classificação com a realização dos ensaios normatizados pela NBR10004.

F Restos de polímeros (delrin e teflon). Só é possível a classificação com a realização dos ensaios normatizados pela NBR10004.

G Não especificado (Sem classificação)

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação N° CEAMNOT/00019233*

**Quadro 3.5-24 - Projeção da Geração de Óleo no Separador Água-Óleo**

No.	Ano	Água Oleosa (m <sup>3</sup> )		Óleo (t)		Óleo (m <sup>3</sup> )		Óleo (litros)	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
1	2009	62.407,23	62.407,23	37,44	37,44	46,81	46,81	46.805	46.805
2	2010	67.275,00	129.682,23	40,36	77,81	50,46	97,26	50.456	97.262
3	2011	72.522,45	202.204,68	43,51	121,32	54,39	151,65	54.392	151.654
4	2012	78.179,20	280.383,88	46,91	168,23	58,63	210,29	58.634	210.288
5	2013	84.277,18	364.661,05	50,57	218,80	63,21	273,50	63.208	273.496
6	2014	90.850,80	455.511,85	54,51	273,31	68,14	341,63	68.138	341.634
7	2015	97.937,16	553.449,00	58,76	332,07	73,45	415,09	73.453	415.087
8	2016	105.576,26	659.025,26	63,35	395,42	79,18	494,27	79.182	494.269
9	2017	113.811,20	772.836,46	68,29	463,70	85,36	579,63	85.358	579.627
10	2018	122.688,48	895.524,94	73,61	537,31	92,02	671,64	92.016	671.644
11	2019	132.258,18	1.027.783,12	79,35	616,67	99,19	770,84	99.194	770.837
12	2020	142.574,32	1.170.357,43	85,54	702,21	106,93	877,77	106.931	877.768
13	2021	153.695,11	1.324.052,55	92,22	794,43	115,27	993,04	115.271	993.039
14	2022	165.683,33	1.489.735,88	99,41	893,84	124,26	1.117,30	124.262	1.117.302
15	2023	178.606,63	1.668.342,51	107,16	1.001,01	133,95	1.251,26	133.955	1.251.257
16	2024	192.537,95	1.860.880,46	115,52	1.116,53	144,40	1.395,66	144.403	1.395.660
17	2025	207.555,91	2.068.436,37	124,53	1.241,06	155,67	1.551,33	155.667	1.551.327
18	2026	223.745,27	2.292.181,64	134,25	1.375,31	167,81	1.719,14	167.809	1.719.136
19	2027	241.197,40	2.533.379,04	144,72	1.520,03	180,90	1.900,03	180.898	1.900.034
20	2028	260.010,80	2.793.389,84	156,01	1.676,03	195,01	2.095,04	195.008	2.095.042

**Notas:** Quantidade de óleo na mistura água-óleo (adotado) 600 mg/litro

Peso específico do óleo 0,80 t/m<sup>3</sup>



---

CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

*“b) Caracterização das emissões atmosféricas e sistemas de controle de cada unidade de processamento e disposição de resíduos, contendo:*

- *Levantamento das fontes de emissões atmosféricas e as respectivas cargas poluidoras, estimadas em kg/h e composição centesimal;*
- *Descrição dos sistemas de controle de poluição do ar que serão implantados, respectivos valores esperados de concentração e taxa de emissão para a atmosfera e suas respectivas eficiências de abatimento de emissões atmosféricas, comprovando serem estas as de melhores tecnologias de controle;*
- *Atendimento aos padrões da legislação ambiental vigente, proposição de parâmetros de acompanhamento;*

*Obs.: Em caso de ausência de padrão no Estado do Rio de Janeiro e no Brasil, citar referências internacionais para o parâmetro em unidade similar.”*

**Resposta Limpatech:** Tendo em vista, conforme citado no **item 3.7.8** do EIA, não será instalado na CTR-Industrial nenhum tipo de incinerador (ou equipamento similar) e que todas as unidades previstas que farão parte do empreendimento não emitirão gases e/ou emissões atmosféricas que possam comprometer a qualidade do ar do local e da região já que os resíduos que serão aterrados, uma parte corresponde ao rejeito dos resíduos industriais perigosos que serão, prévio ao seu aterramento, devidamente acondicionados, e a outra parte corresponde aos resíduos industriais inertes, o atendimento a este item ficou, no nosso entender, implícito.

Não obstante o acima citado, e atendendo o **item 6** da Notificação do INEA, onde se solicita que, mesmo sendo na sua maioria resíduos inertes, tem que ser previsto um sistema de coleta, remoção e tratamento de gases gerados nos aterros, está sendo incluído tal sistema de drenagem nos moldes de colunas de brita cuja descrição mais detalhada encontra-se apresentada no **item 3.6** da presente complementação.

Basicamente os parâmetros propostos a serem monitorados são os seguintes: partículas totais em suspensão, fumaça, dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), partículas inaláveis, monóxido de carbono (CO), ozônio (O<sub>3</sub>) e dióxido de nitrogênio. **Nota:** Esta relação de parâmetros poderá sofrer alteração por determinação do INEA.

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

Obs. Na ausência de padrão no Estado do Rio de Janeiro e no Brasil serão utilizados os padrões propostos pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos - EPA e os níveis de poluentes recomendados pela Organização Mundial da Saúde – OMS.

*“c) Caracterização dos efluentes líquidos e sistemas de controle de cada unidade de processamento e disposição de resíduos, contendo:*

- *Levantamento das fontes de efluentes líquidos, com prováveis composições em concentração e cargas, vazões horárias e diárias;*
- *Balanço hídrico dos efluentes líquidos gerados em todas as unidades do complexo, descritivo e em fluxograma, com águas utilizadas, águas recirculadas e águas descartadas;”*

**Resposta Limpatech:**

**Fontes de Efluentes Líquidos**

Conforme descrição das tecnologias de tratamento e dos destinos finais apresentada nos **itens 3.4.2 e 3.4.3** da presente complementação, dentre as fontes previstas de efluentes líquidos da CTR-Industrial temos:

- Efluentes da Biolavagem;
- Efluentes do Sistema Separador Água e Óleo;
- Células Industriais; e
- Aterros de Inertes.

**Prováveis Composições em Concentrações e Cargas**

Embora, a carência de dados qualitativos específicos sobre os efluentes líquidos a serem gerados durante a operação das células e aterros da CTR-Industrial, não permite, no presente momento, um maior detalhamento, foi admitido para o dimensionamento da unidade destinada ao armazenamento temporário do óleo resultante da separação da água-óleo, que essa mistura

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
 ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação N° CEAMNOT/00019233

apresente de óleo algo em torno de 600 mg/L. Já para o lixiviado do lodo estabilizado pode-se admitir a princípio a composição a seguir.

**ANÁLISE LABORATORIAL DO ENCAPSULAMENTO DE BORRAS OLEOSAS DA  
 REGIÃO DE MACAÉ UTILIZANDO O BF-CLAY (FONTE: BF-CLAY).**

Identificação da amostra: Borra de Baixa Atividade Específica Encapsulada	
Data da coleta: <b>01/12/2010</b>	Horário da coleta: ---
Data de entrada da amostra: <b>01/12/2010 19:09:33</b>	Data de emissão: <b>15/12/2010 15:28:44</b>
Legislação ou norma: <b>NBR 10004:2004</b>	

**DADOS OBTIDOS EM CAMPO**

Temperatura Ambiente (°C)	<b>30</b>
Presença de chuva nas últimas 24hs?	<b>Sim</b>
Tipo de Amostra	<b>Resíduo</b>

**Resultados Analíticos**
**Resíduo NBR - Características Gerais**
**Características Gerais do Resíduo**

Parâmetros	Unidade	LD	LQ	Resultados	V.M.P.(*)	Data	M
Aspecto	---	---	---	Sólido	---	02/12/10	36
Cor	---	---	---	Preto	---	02/12/10	103
Sólidos Secos (100±20°C)	%	0,05	0,10	77,35	---	06/12/10	125
Presença de líquidos livres?	---	---	---	Não	---	02/12/10	120
Umidade (Substâncias Voláteis à 105°C)	%	0,05	0,10	22,65	---	06/12/10	125
pH (solução a 50%)	---	0,05	0,10	7,63	2,0-12,5 (b)	02/12/10	30

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

**Resíduo NBR - Massa Bruta**

**NBR 10004:2004 - Massa Bruta**

Parâmetros	Unidade	LD	LQ	Resultados	V.M.P.(*)	Data	M
Ponto de Fulgor	°C	20,00	25,00	260,00	60 (a,d)	02/12/10	73
Sólidos Secos (100±20°C)	%	0,05	0,10	77,35	---	06/12/10	125
Sulfeto	mg/kg	0,0005	0,0010	185,3440	---	14/12/10	66
Cianeto (como HCN)	mg/kg	0,0002	0,0009	2,0971	250 (c)	08/12/10	37

**NBR 10004:2004 - Massa Bruta (Complemento)**

Parâmetros	Unidade	LD	LQ	Resultados	V.M.P.(*)	Data	M
Óleos e Graxas	%	0,0001	0,0005	7,5105	---	10/12/10	46
Arsênio	mg/kg	0,001	0,002	0,412	---	13/12/10	75
Berílio	mg/kg	0,002	0,006	0,061	---	13/12/10	75
Cádmio	mg/kg	0,0001	0,0017	2,4430	---	13/12/10	75
Chumbo	mg/kg	0,001	0,002	35,180	---	13/12/10	75
Cianeto	mg/kg	0,0002	0,0009	2,0194	---	08/12/10	37
Cobre	mg/kg	0,0001	0,0017	159,6000	---	13/12/10	75
Cromo Total	mg/kg	0,002	0,006	50,830	---	13/12/10	47
Cromo Hexavalente	mg/Kg	0,01	0,05	0,08	---	08/12/10	68
Fenóis (Índice de Fenóis)	mg/Kg	0,010	0,020	23,679	---	14/12/10	48
Vanádio	mg/kg	0,002	0,004	15,630	---	13/12/10	75
Mercurio	mg/Kg	0,00005	0,00010	< 0,00005	---	13/12/10	75
Zinco	mg/kg	0,0005	0,0011	1179,0000	---	13/12/10	75
Selênio	mg/kg	0,001	0,003	< 0,001	---	13/12/10	75
Níquel	mg/kg	0,0001	0,0017	32,8600	---	13/12/10	75

**Resíduo NBR - Lixiviado**

**NBR 10005:2004 - Lixiviado**

Parâmetros	Unidade	LD	LQ	Resultados	(*) Limites Máximos	Data	M
pH (solução a 5%)	---	0,05	0,10	7,86	---	02/12/10	30
Quantidade Amostra Lixiviada	g	---	---	15	---	06/12/10	26
Volume da Solução Extratora	mL	---	---	300	---	06/12/10	26
Tempo Total de Lixiviação	h	---	---	18	16-20	06/12/10	26
pH Final do Extrato do Lixiviado	---	---	---	5,28	---	06/12/10	26

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação N° CEAMNOT/00019233

**NBR 10005:2004 - Lixiviado - Parâmetros Inorgânicos**

Parâmetros	Unidade	LD	LQ	Resultados	(*) Limites	Data	M
Arsênio	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	1,0	10/12/10	75
Bário	mg/L	0,0001	0,0017	0,3723	70,0	10/12/10	75
Cádmio	mg/L	0,0001	0,0017	0,0004	0,5	10/12/10	75
Chumbo	mg/L	0,001	0,002	0,015	1,0	10/12/10	75
Cromo Total	mg/L	0,002	0,006	0,042	5,0	10/12/10	75
Fluoreto	mg/L	0,100	0,500	0,313	150	07/12/10	55
Mercúrio	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005	0,1	10/12/10	75
Prata	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005	5,0	10/12/10	75
Selênio	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	1,0	10/12/10	75

**Resíduo NBR - Solubilizado**

**NBR 10006: 2004 - Solubilizado - Parâmetros Inorgânicos**

Parâmetros	Unidade	LD	LQ	Resultados	(*) Limites	Data	M
Alumínio	mg/L	0,001	0,005	5,496	0,2	13/12/10	75
Arsênio	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	0,01	13/12/10	75
Bário	mg/L	0,0001	0,0017	0,3723	0,7	13/12/10	75
Cádmio	mg/L	0,0001	0,0017	0,0004	0,005	13/12/10	75
Chumbo	mg/L	0,001	0,002	0,015	0,01	13/12/10	75
Cianeto	mg/L	0,0002	0,0009	< 0,0002	0,07	14/12/10	37
Cloreto	mg/L	0,5000	1,0000	876,6720	250	14/12/10	35
Cobre	mg/L	0,0001	0,0017	0,0190	2	13/12/10	75
Cromo Total	mg/L	0,002	0,006	0,0418	0,05	13/12/10	75
Fenóis (Índice de Fenóis)	mg/L	0,001	0,002	1,040	0,01	14/12/10	48
Ferro	mg/L	0,001	0,002	56,610	0,3	13/12/10	75
Fluoreto	mg/L	0,1000	0,5000	1,2990	1,5	14/12/10	35
Manganês	mg/L	0,001	0,003	2,104	0,1	13/12/10	75
Mercúrio	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005	0,001	13/12/10	75
Nitrato (como N)	mg/L	0,0500	0,2260	0,7150	10	14/12/10	35
Prata	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005	0,05	13/12/10	75
Selênio	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	0,01	13/12/10	75
Sódio	mg/L	0,100	0,200	1480,000	200	13/12/10	75
Sulfato	mg/L	0,5000	1,0000	956,7690	250	14/12/10	35
Surfactantes	mg/L	0,05	0,10	0,41	0,5	15/12/10	72
Zinco	mg/L	0,0005	0,0011	12,6500	5	13/12/10	75

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

**NBR 10006:2004 - Solubilizado**

Parâmetros	Unidade	LD	LQ	Resultados	(*) Limites	Data	M
pH Final do Extrato Solubilizado	---	---	---	6,86	---	14/12/10	27

**RECUPERAÇÃO DOS SURROGATES**

**18376/2010 - 3.0 - Borra de Baixa Atividade Específica Encapsulada**

Parâmetros	Unidade	LD	LQ	Resultado
Ítrio	%	0,01	0,05	84,99

**18376/2010 - 2.0 - Borra de Baixa Atividade Específica Encapsulada**

Parâmetros	Unidade	LD	LQ	Resultado
Ítrio	%	0,01	0,05	97,19

**18376/2010 - 4.0 - Borra de Baixa Atividade Específica Encapsulada**

Parâmetros	Unidade	LD	LQ	Resultado
Ítrio	%	0,01	0,05	94,99

L.D - Limite de Detecção

L.Q – Limite de Quantificação

(<) Abaixo do Limite de Detecção

V.M.P.(\*) Valores Máximos obtidos no Ensaio de Massa Bruta

**Observações:**

(a) = Avaliação da Inflamabilidade - Item "a" do tópico 4.2.1.1 da NBR 10004: 2004      (d) = Valor Máximo para Resíduos Líquidos

(b) = Avaliação da Corrosividade -Item "a" do tópico 4.2.1.2 da NBR 10004:2004.

(c) = Avaliação da Reatividade - Item "e" do tópico 4.2.1.3 da NBR 10004:2004.

**Notas:**

(1) Os resultados referem-se somente a amostra analisada.

(2) Plano de Amostragem / identificação dos pontos a serem amostrados é de responsabilidade do cliente.

---

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

(3) Todas as análises foram realizadas dentro dos prazos de validade, conforme Guia de Coleta e Preservação de Amostras da OPERATOR.

(4) Os dados brutos obtidos na execução das análises e estão à disposição, podendo ser solicitado a qualquer momento.

**M Métodos de Referência**

26 ABNT NBR 10005:2005 - Procedimentos para obtenção do extrato lixiviado de resíduos sólidos

27 ABNT NBR 10006:2005 - Procedimentos para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos

30 pH: SMEWW 4500 - H+ - B - Eletrometric Method

35 Ânions: USEPA SW 846 - Method 300.1 - Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography

36 Aspecto: SMEWW 2570 - A - Asbestos

37 Cianeto: SMEWW 4500 - CN- C - Total Cyanide after Distillation - SMEWW 4500 - CN- E - Colorimetric Method

46 Óleos e Graxas: SMEWW 5520 - Oil and Grease

47 Metais: SMEWW 3120 B Inductively Coupled Plasma (ICP) Method

48 Fenóis (índice): SWEWW 5530 D - Direct Photometric Method

66 Sulfeto: 4500 - SO-2 - Iodometric Method

55 Fluoreto: SMEWW 4500 - F - C - Ion Selective Electrode Method

68 Cromo Hexavalente: SWEMM 3500 - Cr - Colorimetric Method

72 Surfactante: SMEWW 5540 C - Anionic Surfactants as MBAS

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

- 73 ABNT NBR 5765-P-MB-889 - Determinação de Ponto de Fulgor de Asfaltos Diluídos
- 75 USEPA SW 846 - Method 6010 C - Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry
- 103 SMEWW 2120 Spectrophotometric Method - Single Wavelength Method
- 120 Presença Líquidos Livres: ABNT NBR 12988:1993 - Líquidos Livres
- 125 Sólidos Secos, Umidades e Cinzas: SMEWW 2540 - Solids

**Vazões**

As vazões previstas dos efluentes líquidos das unidades de processamento e disposição de resíduos encontram-se apresentadas nos itens 3.5.3.1, 3.5.3.13, 3.5.3.17 e 3.5.3.18.iv da presente complementação.

**Balanço Hídrico dos efluentes líquidos gerados em todas as Unidades**

As águas a serem reutilizadas na própria CTR-Industrial provêm basicamente da separação da mistura água-óleo. Diante disso, está sendo proposto que, conforme mencionado no item 3.7.6.4 do EIA, uma vez verificado que a água separada atende às concentrações limites fixadas pela Resolução CONAMA nº 357/2005 e pela NT-202.R-10 seja lançada no canal natural de drenagem próximo.

Cabe destacar que alternativamente tal água separada poderá ser utilizada para:

- Biolavagem dos resíduos oleosos;
- Irrigação do viveiro de mudas, do reflorestamento e de áreas ajardinadas, dentre outros;
- Umectação das vias de acesso, das vias internas, dos pátios, dentre outros, visando a redução da emissão de poeira e material particulado inalável em suspensão ocasionada pela própria operação da CTR-Industrial ou ressuspensos pelos pneus dos veículos que circularão dentro do empreendimento.



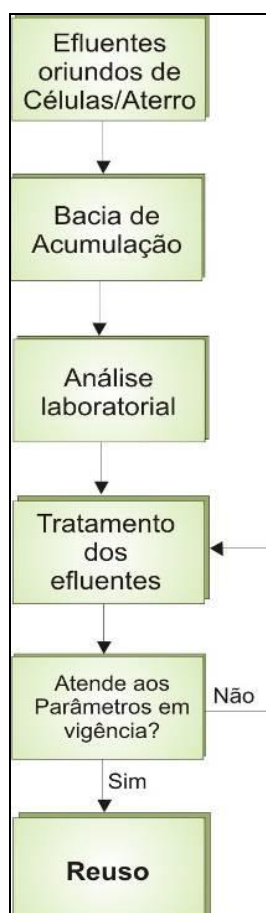
**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

- “Descrição e fluxograma dos sistemas de controle, com respectivas eficiências para os principais parâmetros de interesse e comparação com padrões em vigência;”

**Resposta Limpatech:** A fim de certificar-se da eficiência do tratamento dos efluentes (vide **Fluxograma 3.5-2** e **Fluxograma 3.5-3**), deverão ser realizadas, em laboratório acreditado e credenciado junto ao INEA, análises físico-químicas e biológica das águas resultantes do tratamento, tendo como parâmetros as concentrações limites fixadas pela Resolução CONAMA nº 357/2005 e pela NT-202.R-10 – Critérios e Padrões para Lançamento de Efluentes Líquidos.

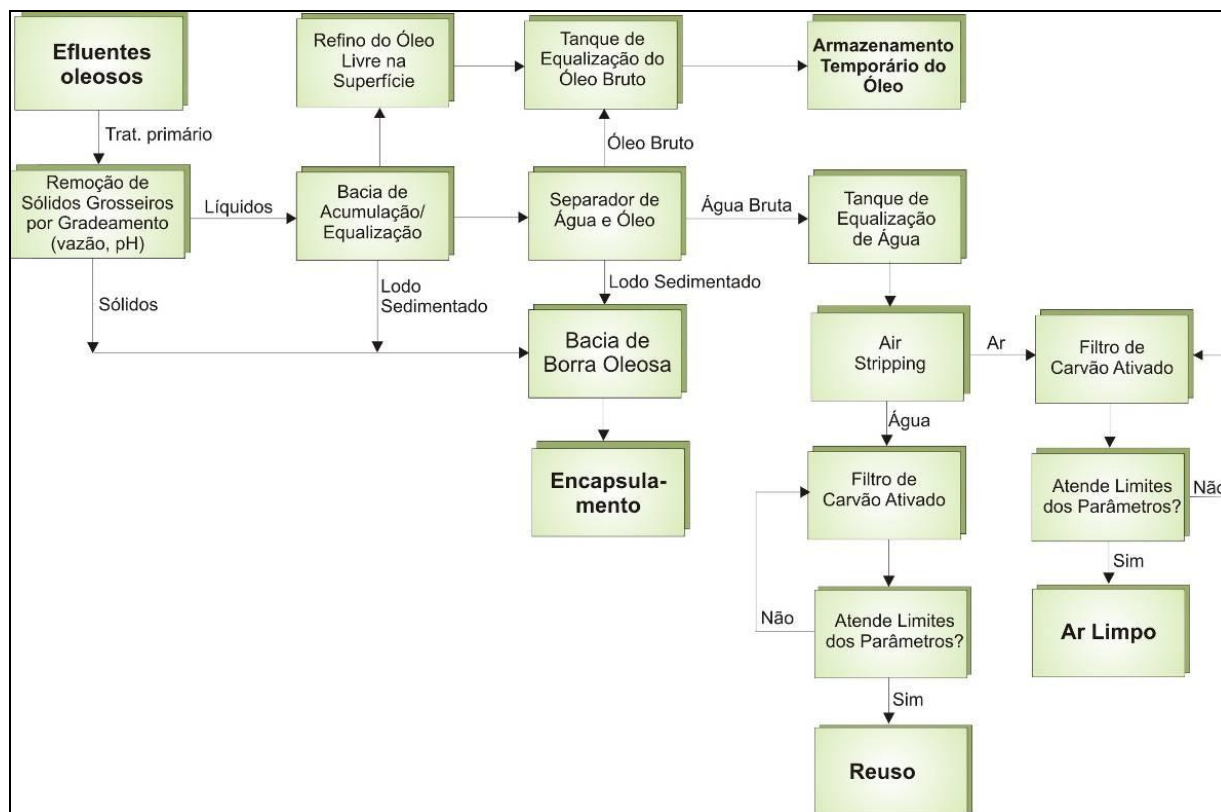
Caso haja algum parâmetro acima do permitido, serão necessários que se verifiquem os procedimentos empregados no tratamento e, novamente, submeter o efluente ao tratamento pertinente para que possa atender aos limites legais vigentes.



**Fluxograma 3.5-2 - Efluentes dos  
Aterros de Resíduos Inertes e das  
Células de Resíduos Industriais**

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*



**Fluxograma 3.5-3 - Efluentes de Biolavagem e Separador de Água Oleosa**

- “Em caso de ausência de padrão no Estado do Rio de Janeiro e no Brasil, citar referências internacionais para o parâmetro, em unidade similar;”

**Resposta Limpatech:** Ocorrendo parâmetros que não estejam incluídos nas legislações citadas anteriormente, adotar-se-á como balizador os limites constantes na literatura internacional, tais como o Novo Padrão Holandês para Água Subterrânea (VROM), onde os limites de contaminação do solo e/ou água subterrânea estão baseados nos valores de exposição humana à contaminação, sendo medidos de acordo com o Índice de Tolerância de Ingestão Diária (ITD); e os Valores Orientadores para Água Subterrânea da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos - EPA (tabela com os limites de contaminação para solo e água subterrânea, emitida em maio de 2010).

---

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

- *“Especificar a vazão de projeto prevista da unidade de tratamento de efluentes líquidos, identificando a previsão da vazão dos efluentes gerados na Central de Tratamento de Resíduos e a capacidade para tratamento de efluentes líquidos de terceiros;”*

**Resposta Limpatech:** As vazões de projeto previstas para a unidade de tratamento de efluentes líquidos, identificando a previsão da vazão dos efluentes gerados na Central de Tratamento de Resíduos encontram-se apresentadas nos **itens 3.5.3.1, 3.5.3.13, 3.5.3.17 e 3.5.3.18.iv** da presente complementação.

O recebimento de efluentes líquidos de terceiros dar-se-á em função da capacidade ociosa da unidade de tratamento de efluentes líquidos da CTR-Industrial bem como da compatibilidade desses efluentes de terceiros com os gerados na CTR-Industrial, tudo isso, prévia anuência e autorização por parte do INEA.

- *“Estabelecer os critérios de aceitabilidade de efluentes líquidos em função de suas características físico-químicas bem como em função de sua compatibilidade com a tecnologia de tratamento que será adotada; e*
- *Descrever as alternativas de redução de cargas poluidoras considerando a possibilidade de reuso de água, além do atendimento aos padrões vigentes na NT-202.R-10 - Critérios e Padrões para Lançamento de Efluentes Líquidos, na DZ-205.R-6 - Diretriz de Controle de Carga Orgânica em Efluentes Líquidos de Origem Industrial e na NT-213.R-4 - Critérios e Padrões para Controle da Toxicidade em Efluentes Líquidos Industriais.”*

**Resposta Limpatech:** Segundo informações levantadas na literatura (confirmadas pelo pessoal técnico da Petrobras) as misturas oleosas a serem recebidas e tratadas na CTR-Industrial apresentarão um conteúdo máximo de 15% do seu volume. Para esse tipo de efluentes o tratamento fazendo uso de Separadores de Água e Óleo é um dos mais indicados já que atingem eficiências na separação de quase 100%. A maior dúvida recai na qualidade da água resultante e do ar presente ao longo do processo de separação. Então, para garantir a qualidade, tanto da água (visando seu reuso) como do ar, de forma a atender os padrões estabelecidos na NT-202.R-10 e na NT-213.R-4 acima citadas, além do equipamento separador estão sendo previstos os equipamentos a seguir:

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

- Tanque de equalização;
- Sistema de ‘Air Stripping’ e
- Filtro de Carvão Ativado.

Já o óleo será acondicionado em tambores e armazenado em galpão (Galpão IV do desenho **DES-27 rev1**) para posterior refino em unidades externas à CTR-Industrial.

**Nota:** Outro tipo de efluente líquido, conforme mencionado mais adiante no subitem (f) Águas Pluviais Contaminadas da presente complementação, inicialmente será armazenado para analisar a sua composição e definir o tratamento a ser dado.

*“d) Abastecimento de água*

- *Alternativas disponíveis de abastecimento de água para a fase de operação, com respectivos estudos (localização, informações sobre captação, esti mativa e vazão, pontos de reserva e distribuição), priorizando aquelas que impliquem o reaproveitamento de efluentes líquidos e águas pluviais.”*

**Resposta Limpatech:**

**Captação e localização**

O abastecimento de água dos reservatórios da CTR-Industrial, de onde serão alimentadas todas as Unidades do empreendimento exclusivamente por gravidade, inicialmente será feito utilizando carro-pipa até a obtenção da outorga respectiva para a exploração de água subterrânea utilizando-se poço tubular a ser perfurado nas proximidades da unidade administrativa da CTR.

---

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

### **Vazão**

Admitindo-se que o consumo de água per capita na CTR-Industrial será algo em torno de 150 l/dia, pode ser prevista para os funcionários a seguinte demanda:

- Implantação: 30 funcionários x 150 l/dia = 4.500 l/dia;
- Operação: 22 funcionários x 150 l/dia = 3.300 l/dia.

Incluindo-se nessas vazões as demandadas para a lavagem dos veículos (aproximadamente 1.000 l/dia), lavagem dos pisos da unidade administrativa e consumo do laboratório (aprox. 1.000 l/dia), para a rega de jardins (aprox. 200 l/dia), e de reserva (1.000 l/dia), as demandas totais serão iguais a:

- Implantação:  $4.500 + 1.000$  (lavagem dos Veículos) +  $1.000$  (reserva) = 6.500 l/dia ou 6,50 m<sup>3</sup>/dia;
- Operação:  $3.300 + 1.000 + 1.000 + 200 + 1.000 = 6.500$  l/dia ou 6,50 m<sup>3</sup>/dia.

**Nota:** Com base no **Quadro 3.34 do Capítulo 3 do EIA** e no **Quadro 3.5-24** da presente complementação foi estimado que a vazão de água demandada no processo de biolavagem será atendida com o reaproveitamento das águas residuárias da separação da mistura água e óleo (SAO).

#### *“e) Esgoto Sanitário*

- *Descrição das vazões, composições e cargas;”*

### **Resposta Limpatech:**

#### **Vazões**

Haja vista que durante os serviços e obras de implantação da CTR-Industrial o total de funcionários previsto é de 30 (trinta) e durante a operação de 22 (vinte e dois), conforme apresentado nos **itens 3.9.1.4 e 3.10.3 do EIA**, e admitindo-se que o volume de esgoto sanitário gerado por cada funcionário seja equivalente ao consumo de água (em média 150 l/dia) pode se estimar que seja gerado de esgoto sanitário algo em torno de 4,50m<sup>3</sup>/dia durante a implantação, e de 3,30m<sup>3</sup>/dia durante a operação.

## **Composições e cargas**

O esgoto é um líquido cuja composição física, quando não contém resíduos industriais, é de aproximadamente:

- 99,87% de água;
- 0,04% de sólidos sedimentáveis;
- 0,02% de sólidos não sedimentáveis e
- 0,07 % de substâncias dissolvidas.

Já a composição química do esgoto doméstico pode apresentar principalmente os seguintes constituintes: sabões; detergentes; cloreto de sódio; fosfatos; sulfatos; carbonatos; ureia, amoníaco e ácido úrico; gorduras; substâncias córneas, ligamentos da carne e fibras vegetais não digeridas; porção de amido e de protéicos; urobilina, pigmentos hepáticos; mucos, células de descamação epitelial; vermes, bactérias, vírus, leveduras; outros materiais e substâncias (areia, plásticos, cabelos, sementes, fetos, madeira, absorventes femininos, etc.).

Para efeito de tratamento, as substâncias acima são tratadas como impurezas da água, ou melhor, como sólidos presentes de diferentes granulometrias e que devem ser retirados para purificá-la.

Para uma DBO da ordem de 300 mg/l para o esgoto sanitário, e levando em consideração as vazões geradas anteriormente citadas, pode-se estimar que durante a implantação seja gerada uma carga orgânica de aproximadamente 1,35 kg/dia e durante a operação de aproximadamente 0,99 kg/dia.

---

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

- *“Descrição do sistema de tratamento de esgotos sanitários e águas residuais de refeitório e de cozinha, de forma a atender a DZ-215.R-4 - Diretriz de Controle de Carga Orgânica Biodegradável em Efluentes Líquidos de Origem não Industrial e a NT-202.R-10 - Critérios e Padrões para Lançamento de Efluentes Líquidos;”*

**Resposta Limpatech:** O sistema de esgoto sanitário, que receberá os despejos provenientes dos equipamentos sanitários e águas residuais de refeitório e de cozinha, conduzirá tais despejos através de rede, constituída de tubulações e caixas de passagens (inclusive caixa de gordura), até o sistema de fossa séptica, filtro e sumidouro, ou alternativamente até biodigestores. Está prevista que a retirada do lodo da fossa séptica, por empresa devidamente credenciada e licenciada no INEA, seja feita a cada 03 (três) meses aproximadamente.

**Nota:** Será previsto que o local destinado para o sistema fossa-séptica, filtro e sumidouro a ser utilizado durante a implantação do empreendimento (canteiro de obras) seja o mesmo ou fique próximo daquele que será utilizado de forma definitiva para os despejos do prédio de administração e laboratórios da CTR-Industrial.

*“f) Águas pluviais contaminadas*

- *Apresentar as fontes de águas pluviais contaminadas, com respectivas vazões e possíveis contaminantes.”*

**Resposta Limpatech:**

**Fontes de águas pluviais contaminadas**

Embora esteja prevista a cobertura das Células Industriais (Valas) e dos Aterros de Inertes, é de se esperar que parte das águas pluviais chegue a infiltrar através da cobertura dessas unidades e, portanto, seja provocada a contaminação das águas pluviais devido à solubilização e lixiviação dos resíduos/rejeitos. Somam-se a essas águas contaminadas as oriundas dos processos de lavagem/descontaminação dos resíduos contaminados com óleo.

## Vazões das águas pluviais contaminadas

### Efluente gerado nas células e aterros

Para a estimativa da quantidade de efluentes líquidos produzida nas células e nos aterros foi utilizado o Método o Balanço Hídrico (vide **Anexo 3.6** do **EIA**) conforme a seguir.

$$Q = \text{PER} \cdot A / t$$

onde:

Q = vazão média de percolado (l/s).

PER = percolado = 131,24 mm/ano;

A = área de contribuição (m²);

t = 31.536.000 (s/ano).

**Quadro 3.5-25 - Estimativa da Vazão Produzida**

	Células 1	Células 2	Células 3	Aterro I	Aterro II	Aterro II Ampliação
Área (m²)	4.000	5.000	1.500	12.136	11.876	12.788
Q (l/s)	0,0166	0,0208	0,0062	0,0505	0,0494	0,053

### Mistura Água-Óleo

Para estimativa da quantidade da mistura água-óleo a ser tratada, foram levados em consideração os volumes a serem recebidos procedentes do município de Macaé e os resultantes da biolavagem/ descontaminação dos resíduos contaminados com óleo. Tal estimativa está apresentada no **Quadro 3.5-26a** seguir.





Quadro 3.5-26 - Projeção da Geração de Água-Oleosa (m³)

No.	Ano	A		B		C		D		E		F		G		TOTAL	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
	2004	24.081		144		26		2.329		13.174		1.677		1.439			
	2005	25.959		155		28		2.510		14.201		1.807		1.552			
	2006	27.984		167		30		2.706		15.309		1.948		1.673			
	2007	30.166		180		32		2.917		16.503		2.100		1.803			
	2008	32.519		194		35		3.145		17.791		2.264		1.944			
1	2009	35.056	35.056	210	210	38	38	3.390	3.390	19.178	19.178	2.441	2.441	2.095	2.095	62.407	62.407
2	2010	37.790	72.846	226	436	41	78	3.654	7.044	20.674	39.852	2.631	5.072	2.259	4.354	67.275	129.682
3	2011	40.738	113.584	244	679	44	122	3.940	10.984	22.287	62.139	2.836	7.908	2.435	6.789	72.522	202.205
4	2012	43.915	157.499	263	942	47	169	4.247	15.231	24.025	86.164	3.058	10.966	2.625	9.413	78.179	280.384
5	2013	47.341	204.840	283	1.225	51	220	4.578	19.809	25.899	112.063	3.296	14.262	2.829	12.243	84.277	364.661
6	2014	51.033	255.873	305	1.530	55	275	4.935	24.744	27.919	139.982	3.553	17.815	3.050	15.293	90.851	455.512
7	2015	55.014	310.887	329	1.859	59	335	5.320	30.064	30.097	170.079	3.830	21.645	3.288	18.581	97.937	553.449
8	2016	59.305	370.191	355	2.214	64	398	5.735	35.799	32.444	202.523	4.129	25.774	3.545	22.126	105.576	659.025
9	2017	63.931	434.122	382	2.596	69	467	6.182	41.981	34.975	237.498	4.451	30.225	3.821	25.947	113.811	772.836
10	2018	68.917	503.039	412	3.008	74	541	6.665	48.646	37.703	275.201	4.798	35.023	4.119	30.066	122.688	895.525
11	2019	74.293	577.332	444	3.452	80	621	7.184	55.830	40.644	315.845	5.173	40.196	4.440	34.506	132.258	1.027.783
12	2020	80.088	657.420	479	3.931	86	707	7.745	63.575	43.814	359.659	5.576	45.772	4.787	39.293	142.574	1.170.357
13	2021	86.335	743.754	516	4.448	93	800	8.349	71.924	47.232	406.891	6.011	51.783	5.160	44.453	153.695	1.324.053
14	2022	93.069	836.823	557	5.004	100	900	9.000	80.924	50.916	457.806	6.480	58.262	5.563	50.015	165.683	1.489.736
15	2023	100.328	937.151	600	5.604	108	1.008	9.702	90.626	54.887	512.693	6.985	65.247	5.996	56.012	178.607	1.668.343
16	2024	108.154	1.045.305	647	6.251	116	1.125	10.459	101.085	59.168	571.862	7.530	72.777	6.464	62.476	192.538	1.860.880
17	2025	116.590	1.161.894	697	6.948	125	1.250	11.275	112.360	63.783	635.645	8.117	80.895	6.968	69.444	207.556	2.068.436
18	2026	125.683	1.287.578	752	7.700	135	1.386	12.154	124.514	68.758	704.403	8.750	89.645	7.512	76.956	223.745	2.292.182
19	2027	135.487	1.423.064	810	8.510	146	1.531	13.102	137.616	74.122	778.525	9.433	99.078	8.098	85.054	241.197	2.533.379
20	2028	146.055	1.569.119	873	9.383	157	1.688	14.124	151.740	79.903	858.428	10.169	109.247	8.729	93.784	260.011	2.793.390

**Notas:** Levantamento realizado no ano de 2004  
Taxa de crescimento da indústria do petróleo e gás 7,80% aa  
Água-oleosa do tratamento da borra oleosa (adotado) 15%  
Água-oleosa produzida na lavagem de resíduos oleosos (adotado) 2,50 /kg = m³/ton

- Legenda:**  
A Água oleosa  
B Água oleosa resultante do tratamento da borra oleosa  
C Água oleosa da lavagem dos equipamentos de proteção individual usados/contaminados  
D Resíduos oleosos da manutenção de equipamentos (água oleosa)  
E Água oleosa da lavagem dos resíduos sólidos (reaproveitável 50% do total) contaminados com graxas, óleos, solventes e tintas  
F Água oleosa da lavagem da sucata ferrosa contaminada com óleo  
G Água oleosa da lavagem dos tambores (reaproveitável 50% do total) contaminados com óleo



### Possíveis contaminantes

A carência de dados qualitativos específicos sobre os efluentes líquidos a serem gerados durante a operação das células e aterros da CTR-Industrial, não permite, no presente momento, um maior detalhamento das estações de tratamento a serem projetadas para o processamento dos respectivos lixiviados.

Sendo assim, seria ainda prematura a opção por tratamento biológico, no caso de resíduos predominantemente biodegradáveis ou, tratamento físico-químico, para maiores quantidades de resíduos orgânicos recalcitantes.

Nesse contexto, acredita-se que o mais recomendável seja conduzir um estudo de tratabilidade, quando estejam definidos e valorados os parâmetros necessários, visando tornar os respectivos efluentes compatíveis com os limites estabelecidos pela legislação ambiental pertinente, nos âmbitos federal, estadual e municipal.

Face ao exposto, foi prevista inicialmente, para a totalidade de cada uma dessas unidades (células e aterros) da CTR-Industrial, a construção de bacias de acumulação para um tempo de detenção mínimo de um ano de forma a poder contar com o tempo hábil necessário para a definição, dimensionamento e construção das respectivas estações de tratamento.

#### “g) Resíduos sólidos

- *Levantamento dos possíveis resíduos a serem gerados e recebidos, com as quantidades previstas e alternativas de destinação de acordo com a legislação vigente;”*

**Resposta Limpatech::** A caracterização dos possíveis resíduos a serem gerados e recebidos a seguir, com as quantidades previstas, foi extraído na íntegra do **item 3.2** do **EIA**. Assim sendo, conforme citado nesse item do **EIA**, tal caracterização utilizou como base o levantamento realizado pela Limpatech Serviços e Construções Ltda. dos resíduos industriais produzidos no município de Macaé que tem potencial de serem enviados à CTR-Industrial ora proposta. O relatório desse levantamento encontra-se apresentado no **Anexo 3.1** do **EIA**.

---

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

O levantamento acima citado foi realizado através de visitas e entrevistas objetivando avaliar a demanda local por sistema de tratamento e disposição final de resíduos industriais. Ao todo foram contatadas 49 empresas, das quais 40 constituem-se potencialmente geradoras de resíduos perigosos, tendo sido visitadas 28 delas. As 12 restantes não concordaram em receber ao responsável pelo levantamento técnico e em fornecer informações.

### **Caracterização Qualitativa**

A caracterização qualitativa ou tipologia dos resíduos a serem recebidos na CTR-Industrial encontra-se já apresentada no **item 3.4.1** da presente complementação.

### **Caracterização Quantitativa**

#### **Inventário dos Resíduos**

Para uma melhor organização da caracterização quantitativa dos resíduos que serão recebidos na CTR-Industrial de Macaé, caracterização esta necessária para o dimensionamento das áreas e instalações contempladas para o empreendimento, tais resíduos foram inventariados (**Quadro 3.5-27** ao **Quadro 3.5-30**), observando basicamente as diretrizes definidas na Resolução CONAMA nº 313/02, adequando-as, onde necessário, às características próprias da região. As empresas que fazem parte do universo analisado foram agrupadas por tipologia com base na Classificação Nacional de Atividades Econômicas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

As quantidades apresentadas no **Quadro 3.5-27** ao **Quadro 3.5-30** correspondem às levantadas no ano 2004 pela empresa Limpatech Serviços e Construções Ltda., conforme relatório apresentado no **Anexo 3.1** do **EIA**, isto é, dos resíduos industriais produzidos no município de Macaé e que tem potencial de serem enviados à CTR-Industrial ora proposta.

**Nota:** O **Quadro 3.5-30**- Inventário de Resíduos Industriais Gerados por Empresas Sediadas no Município de Macaé/RJ - Sem Classificação, refere-se ao inventário dos resíduos que somente poderão ser classificados após realização de ensaios normatizados pertinentes.

Quadro 3.5-27 - Inventário de Resíduos Industriais Gerados por Empresas Sediadas no Município de Macaé/RJ - Classe I

Nº	Empresa	Tipologia	Geração Anual de Resíduos (m³) - Classe I																					
		CNAE	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	Subtotal
1	Q & B Serviços LTDA	33.14-7/14	80,00						127,27									20,00			9,60			236,87
2	FMC Technologies do Brasil S/A					1,53	0,13	38,00	22,73	6,67				4,00							8,80			81,86
3	Techblast LTDA																						2,27	2,27
4	Weatherford Ind. e Com. LDTA																							---
5	Kvaerner do Brasil LTDA																							---
6	Offshore Serviços Técnicos LTDA																						0,23	0,23
7	Petrometal Engenharia LTDA								27,27			0,16		3,48				9,00		0,25	7,20			47,37
8	Prosenge Soluções de Engenharia LTDA																							---
9	Fels Setal S/A																							---
10	Calmap Caldeiraria, Manutenção e Pintura LTDA								327,27		2,00			14,40										343,67
11	Tetra Technologies do Brasil LTDA	09.10-6/01	0,50					200,00							8,93	0,20		0,25	5,00					214,88
12	Stolt Offshore S/A																						11,36	11,36
13	Baker Hughes do Brasil LTDA							1.440,00		0,24			0,00	30,00		0,02					0,37			1.470,63
14	Brasdril Sociedade de Perfurações LTDA							412,80				0,73		129,60				168,00				508,80		1.219,93
15	BJ Services do Brasil LTDA													360,00									11,36	371,36
16	Smith International do Brasil LTDA			1,60																			0,19	1,79
17	Noble do Brasil S/C LTDA							163,20				0,67		127,20				123,30				902,40		1.316,77
18	Mendes Júnior Trading e Engenharia S/A	09.10-6/02										0,02						8,00			24,80			32,82
19	Maersk Brasil (Brasmar) LTDA												0,02	600,00				12,00						612,02
20	SBM Production Contractors Inc											0,04					12,00	105,00						117,04
21	Varco Tuboscope do Brasil	09.10-6/03																63,00			2,88			65,88
22	Brastech/Seatech Serviços Técnicos de Petróleo LTDA																						9,09	9,09
23	Alphatec Engenharia e Inspeção LTDA						3,84					0,50						261,00	2,04					267,38
24	Poland Química	52.11-7/01												160,00										160,00
		49.30-2/03																						
25	Sextante Reparos Navais LTDA	42.92-8/02																						---
26	Chistensen Roder Prod. Serv. de Petróleo LTDA	28.51-8/00																						---
27	Fluke Engenharia LTDA													60,00				300,00						360,00
28	Petrobrás – Petróleo Brasil S/A	06.00-0/01	24.000,00		960,00		160,00	26.880,00						840,00		24,00		4.200,00				7.800,00		64.864,00
	Total		24.080,50	1,60	960,00	1,53	163,97	29.134,00	504,55	6,91	2,00	2,13	0,02	2.328,68	8,93	24,22	12,00	5.269,55	7,04	0,25	53,65	9.211,20	34,51	71.807,23

Nota: Levantamento realizado no ano de 2.004

Legenda:

- A Água oleosa  
B Água Raz contaminada com graxa  
C Borra oleosa  
D Borras de fosfato  
E Borras de tinta  
F Embalagens de produtos químicos  
G Embalagens de tinta  
H Equipamentos de proteção individual usados/contaminados  
J Granalha de ferro

- K Lâmpadas fluorescentes  
L Pilhas e Baterias  
N Resíduos de filtração (terra diatomácea)  
O Resíduos de laboratório  
P Resíduos de serviços de saúde  
Q Resíduos sólidos contaminados com graxas, óleos, solventes e tintas  
T Sucata ferrosa contaminada com óleo  
U Tambores contaminados com óleo  
V Não especificado

- CNAE Cadastro Nacional de Atividades Econômicas  
33.14-7/14 Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo  
09.10-6 Atividades de apoio à extração de petróleo e gás natural  
09.10-6/01 Prestação de serviços para poços de petróleo (perfuração, limpeza, manutenção, lançamento de estruturas marinhas)  
09.10-6/02 Suporte às plataformas (reparações, instalações, montagem, embarcações e transporte)  
09.10-6/03 Prestação de serviços para tubos e risers (inspeção, manutenção e reparo)  
52.11-7/01 Armazens gerais - emissão de warrant  
49.30-2/03 Transporte rodoviário de produtos perigosos  
42.92-8/02 Obras de montagem industrial  
28.51-8/00 Fabricação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo, peças e acessórios  
06.00-0/01 Extração de petróleo e gás natural



**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

**Quadro 3.5-28 - Inventário de Resíduos Industriais Gerados por Empresas Sediadas no Município de Macaé/RJ - Classe IIA**

Nº	Empresa	Tipologia	Geração Anual de Resíduos (m³) - Classe IIA						
		CNAE	A	B	C	D	E	F	Subtotal
1	Q & B Serviços LTDA	33.14-7/14				3,50			3,50
2	FMC Technologies do Brasil S/A								---
3	Techblast LTDA							4,29	4,29
4	Weatherford Ind. e Com. LDTA								---
5	Kvaerner do Brasil LTDA								---
6	Offshore Serviços Técnicos LTDA							0,43	0,43
7	Petrometal Engenharia LTDA		20,00		0,90	2,18			23,08
8	Prosenge Soluções de Engenharia LTDA								---
9	Fels Setal S/A								---
10	Calmap Caldeiraria, Manutenção e Pintura LTDA								---
11	Tetra Technologies do Brasil LTDA	09.10-6/01							---
12	Stolt Offshore S/A							21,43	21,43
13	Baker Hughes do Brasil LTDA				7,50				7,50
14	Brasdril Sociedade de Perfurações LTDA		86,00		54,00	28,05	18,67		186,72
15	BJ Services do Brasil LTDA							21,43	21,43
16	Smith International do Brasil LTDA							0,36	0,36
17	Noble do Brasil S/C LTDA		67,20		81,00	3,00	5,33		156,53
18	Mendes Júnior Trading e Engenharia S/A	09.10-6/02			4,38	1,25			5,63
19	Maersk Brasil (Brasmar) LTDA		40,00						40,00
20	SBM Production Contractors Inc		34,00		6,00	4,50	4,00		48,50
21	Varco Tuboscope do Brasil	09.10-6/03	108,00		12,00				120,00
22	Brastech/Seatech Serviços Técnicos de Petróleo LTDA							17,14	17,14



**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
 ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação N° CEAMNOT/00019233

N°	Empresa	Tipologia	Geração Anual de Resíduos (m³) - Classe IIA						
		CNAE	A	B	C	D	E	F	Subtotal
23	Alphatec Engenharia e Inspeção LTDA		28,00		7,50				35,50
24	Poland Química	49.30-2/03							---
25	Sextante Reparos Navais LTDA	42.92-8/02							---
26	Chistensen Roder Prod. Serv. de Petróleo LTDA	28.51-8/00							---
27	Fluke Engenharia LTDA			180,00	45,00	4,50	3,33		232,83
28	Petrobrás – Petróleo Brasil S/A	06.00-0/01							---
	<b>Subtotal</b>		<b>383,20</b>	<b>180,00</b>	<b>218,28</b>	<b>46,98</b>	<b>31,33</b>	<b>65,07</b>	<b>924,85</b>

**Nota:** Levantamento realizado no ano de 2.004

**Legenda:**

A Lixo comum

B Lodo de fossa séptica

C Madeira

D Papel e papelão

E Plásticos

F Não especificado

**CNAE** Cadastro Nacional de Atividades Econômicas

33.14-7/14 Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo

09.10-6 Atividades de apoio à extração de petróleo e gás natural

09.10-6/01 Prestação de serviços para poços de petróleo (perfuração, limpeza, manutenção, lançamento de estruturas marinhas)

09.10-6/02 Suporte às plataformas (reparações, instalações, montagem, embarcações e transporte)

09.10-6/03 Prestação de serviços para tubos e risers (inspeção, manutenção e reparo)

52.11-7/01 Armazens gerais - emissão de warrant

49.30-2/03 Transporte rodoviário de produtos perigosos

42.92-8/02 Obras de montagem industrial

28.51-8/00 Fabricação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo, peças e acessórios

06.00-0/01 Extração de petróleo e gás natural

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

**Quadro 3.5-29 - Inventário de Resíduos Industriais Gerados por Empresas Sediadas no Município de Macaé/RJ - Classe IIB**

Nº	Empresa	Tipologia	Geração Anual de Resíduos (m³) - Classe IIB				
		CNAE	A	B	C	D	Subtotal
1	Q & B Serviços LTDA	33.14-7/14					---
2	FMC Technologies do Brasil S/A			0,27			0,27
3	Techblast LTDA					1,20	1,20
4	Weatherford Ind. e Com. LDTA						---
5	Kvaerner do Brasil LTDA						---
6	Offshore Serviços Técnicos LTDA					0,12	0,12
7	Petrometal Engenharia LTDA		0,15				0,15
8	Prosenge Soluções de Engenharia LTDA						---
9	Fels Setal S/A						---
10	Calmap Caldeiraria, Manutenção e Pintura LTDA				19,20		19,20
11	Tetra Technologies do Brasil LTDA	09.10-6/01					---
12	Stolt Offshore S/A					6,00	6,00
13	Baker Hughes do Brasil LTDA						---
14	Brasdril Sociedade de Perfurações LTDA				49,92		49,92
15	BJ Services do Brasil LTDA					6,00	6,00
16	Smith International do Brasil LTDA					0,10	0,10
17	Noble do Brasil S/C LTDA				312,72		312,72
18	Mendes Júnior Trading e Engenharia S/A	09.10-6/02					---
19	Maersk Brasil (Brasmar) LTDA						---
20	SBM Production Contractors Inc				7,20		7,20
21	Varco Tuboscope do Brasil	09.10-6/03					---
22	Brastech/Seatech Serviços Técnicos de Petróleo LTDA					4,80	4,80

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

Nº	Empresa	Tipologia	Geração Anual de Resíduos (m³) - Classe IIB				
		CNAE	A	B	C	D	Subtotal
23	Alphatec Engenharia e Inspeção LTDA						---
24	Poland Química	49.30-2/03					---
25	Sextante Reparos Navais LTDA	42.92-8/02			4,80		4,80
26	Chistensen Roder Prod. Serv. de Petróleo LTDA	28.51-8/00					---
27	Fluke Engenharia LTDA				144,00		144,00
28	Petrobrás – Petróleo Brasil S/A	06.00-0/01					---
	<b>Subtotal</b>		<b>0,15</b>	<b>0,27</b>	<b>537,84</b>	<b>18,22</b>	<b>556,48</b>

**Nota:** Levantamento realizado no ano de 2004

**Legenda:**

- A Eletrodos de solda (aço carbono)
- B Microesferas de vidro
- C Sucata ferrosa limpa
- D Não especificado

**CNAE** Cadastro Nacional de Atividades Econômicas

33.14-7/1 4 Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo

09.10-6 Atividades de apoio à extração de petróleo e gás natural

09.10-6/01 Prestação de serviços para poços de petróleo (perfuração, limpeza, manutenção, lançamento de estruturas marinhas)

09.10-6/02 Suporte às plataformas (reparações, instalações, montagem, embarcações e transporte)

09.10-6/03 Prestação de serviços para tubos e risers (inspeção, manutenção e reparo)

52.11-7/01 Armazens gerais - emissão de warrant

49.30-2/03 Transporte rodoviário de produtos perigosos

42.92-8/02 Obras de montagem industrial

28.51-8/00 Fabricação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo, peças e acessórios

06.00-0/01 Extração de petróleo e gás natural

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

**Quadro 3.5-30 - Inventário de Resíduos Industriais Gerados por Empresas Sediadas no Município de Macaé/RJ - Sem Classificação**

Nº	Empresa	Tipologia	Geração Anual de Resíduos (m <sup>3</sup> ) - Sem Classificação					Subtotal
		CNAE	A	B	C	D	E	
1	Q & B Serviços LTDA	33.14-7/14						---
2	FMC Technologies do Brasil S/A				6,56			6,56
3	Techblast LTDA						1,50	1,50
4	Weatherford Ind. e Com. LDTA							---
5	Kvaerner do Brasil LTDA							---
6	Offshore Serviços Técnicos LTDA						0,15	0,15
7	Petrometal Engenharia LTDA					0,80		0,80
8	Prosenge Soluções de Engenharia LTDA							---
9	Fels Setal S/A							---
10	Calmap Caldeiraria, Manutenção e Pintura LTDA							---
11	Tetra Technologies do Brasil LTDA	09.10-6/01		7,69				7,69
12	Stolt Offshore S/A						7,50	7,50
13	Baker Hughes do Brasil LTDA							---
14	Brasdril Sociedade de Perfurações LTDA							---
15	BJ Services do Brasil LTDA						7,50	7,50
16	Smith International do Brasil LTDA						0,13	0,13
17	Noble do Brasil S/C LTDA							---
18	Mendes Júnior Trading e Engenharia S/A	09.10-6/02						---
19	Maersk Brasil (Brasmar) LTDA							---
20	SBM Production Contractors Inc							---
21	Varco Tuboscope do Brasil	09.10-6/03						---
22	Brastech/Seatech Serviços Técnicos de Petróleo LTDA						6,00	6,00

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

Nº	Empresa	Tipologia	Geração Anual de Resíduos (m³) - Sem Classificação					
		CNAE	A	B	C	D	E	Subtotal
23	Alphatec Engenharia e Inspeção LTDA		2,40					2,40
24	Poland Química	49.30-2/03						---
25	Sextante Reparos Navais LTDA	42.92-8/02						---
26	Chistensen Roder Prod. Serv. de Petróleo LTDA	28.51-8/00						---
27	Fluke Engenharia LTDA							---
28	Petrobrás – Petróleo Brasil S/A	06.00-0/01						---
	<b>Subtotal</b>		<b>2,40</b>	<b>7,69</b>	<b>6,56</b>	<b>0,80</b>	<b>22,78</b>	<b>40,22</b>

**Nota:** Levantamento realizado no ano de 2.004

**Legenda:**

A Líquido penetrante (para verificação de trincas em soldas). Só é possível a classificação com a realização dos ensaios normatizados pela NBR10004.

B Matéria prima de inibição de corrosão (tiocianato e cloreto de zinco). Só é possível a classificação com a realização dos ensaios normatizados pela NBR10004.

C Óxidos de alumínio e de ferro provenientes do processo de jateamento. Só é possível a classificação com a realização dos ensaios normatizados pela NBR10004.

D Restos de polímeros (delrin e teflon). Só é possível a classificação com a realização dos ensaios normatizados pela NBR10004.

E Não especificado 2,03

**CNAE** Cadastro Nacional de Atividades Econômicas

33.14-7/14 Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo

09.10-6 Atividades de apoio à extração de petróleo e gás natural

09.10-6/01 Prestação de serviços para poços de petróleo (perfuração, limpeza, manutenção, lançamento de estruturas marinhas)

09.10-6/02 Suporte às plataformas (reparações, instalações, montagem, embarcações e transporte)

09.10-6/03 Prestação de serviços para tubos e risers (inspeção, manutenção e reparo)

52.11-7/01 Armazens gerais - emissão de warrant

49.30-2/03 Transporte rodoviário de produtos perigosos

42.92-8/02 Obras de montagem industrial

28.51-8/00 Fabricação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo, peças e acessórios

06.00-0/01 Extração de petróleo e gás natural

## Projeção da Geração de Resíduos

Considerando que, conforme pode ser verificado anteriormente (**item i – Inventário dos Resíduos**), a maioria dos resíduos inventariados é oriunda da produção de petróleo e gás, para o presente estudo, adotou-se como taxa de crescimento da produção desses resíduos à correspondente ao crescimento dessas indústrias.

Sendo assim, segundo dados da Organização Nacional da Indústria do Petróleo (ONIP, 2001), apresentados por Rosendo e outros no 2º Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo & Gás, a produção total de óleo cru no Estado do Rio de Janeiro evoluiu de 23.2 milhões de metros cúbicos em 1990, para 49,1 milhões de metros cúbicos em 1999. Isto significa que em um período de dez anos, a produção de petróleo no Estado mais que dobrou, com crescimento absoluto de 112%, o que implica num crescimento médio anual no decênio em torno de 7,8%, taxa esta que foi adotada para o presente estudo.

Para outros resíduos, que não sejam oriundos da indústria de petróleo e gás, foi adotada uma taxa de crescimento anual da sua produção igual a 4,90% que correspondente aproximadamente à taxa de crescimento anual da população urbana do município de Macaé (tal taxa foi utilizada na elaboração do projeto do Novo Aterro Sanitário desse município).

No **Quadro 3.5-31** até o **Quadro 3.5-34** são apresentadas as projeções dos resíduos que tem potencial de serem enviados à CTR-Industrial ora proposta para uma vida útil mínima de 20 anos atendendo a Instrução Técnica DECON nº 24/2007.



Quadro 3.5-31 - Projeção da Geração de Resíduos Industriais - Município de Macaé/RJ (Classe I)

No.	Ano	Geração Anual de Resíduos (m³) - Classe I																				
		A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
	2.004	24.080,50	1,60	960,00	1,53	163,97	29.134,00	504,55	6,91	2,00	2,13	0,02	2.328,68	8,93	24,22	12,00	5.269,55	7,04	0,25	53,65	9.211,20	34,51
	2.005	25.958,78	1,72	1.034,88	1,65	176,76	31.406,45	543,90	7,45	2,16	2,30	0,02	2.510,32	9,63	26,11	12,94	5.680,57	7,59	0,27	57,83	9.929,67	37,20
	2.006	27.983,56	1,86	1.115,60	1,78	190,55	33.856,16	586,33	8,03	2,32	2,48	0,02	2.706,12	10,38	28,15	13,95	6.123,66	8,18	0,29	62,35	10.704,19	40,10
	2.007	30.166,28	2,00	1.202,62	1,92	205,41	36.496,94	632,06	8,66	2,51	2,67	0,03	2.917,20	11,19	30,34	15,03	6.601,31	8,82	0,31	67,21	11.539,11	43,23
	2.008	32.519,25	2,16	1.296,42	2,07	221,43	39.343,70	681,36	9,33	2,70	2,88	0,03	3.144,74	12,06	32,71	16,21	7.116,21	9,51	0,34	72,45	12.439,17	46,60
1	2.009	35.055,75	2,33	1.397,54	2,23	238,70	42.412,50	734,51	10,06	2,91	3,10	0,03	3.390,03	13,00	35,26	17,47	7.671,27	10,25	0,36	78,10	13.409,42	50,24
2	2.010	37.790,10	2,51	1.506,55	2,40	257,32	45.720,68	791,80	10,84	3,14	3,34	0,03	3.654,45	14,01	38,01	18,83	8.269,63	11,05	0,39	84,19	14.455,36	54,16
3	2.011	40.737,73	2,71	1.624,06	2,59	277,39	49.286,89	853,56	11,69	3,38	3,60	0,03	3.939,50	15,11	40,97	20,30	8.914,66	11,91	0,42	90,76	15.582,87	58,38
4	2.012	43.915,27	2,92	1.750,74	2,79	299,03	53.131,27	920,14	12,60	3,65	3,88	0,04	4.246,78	16,29	44,17	21,88	9.610,01	12,84	0,46	97,84	16.798,34	62,94
5	2.013	47.340,66	3,15	1.887,30	3,01	322,35	57.275,51	991,91	13,58	3,93	4,19	0,04	4.578,03	17,56	47,61	23,59	10.359,59	13,84	0,49	105,47	18.108,61	67,84
6	2.014	51.033,24	3,39	2.034,51	3,24	347,50	61.743,00	1.069,28	14,64	4,24	4,51	0,04	4.935,12	18,93	51,33	25,43	11.167,63	14,92	0,53	113,70	19.521,08	73,14
7	2.015	55.013,83	3,66	2.193,20	3,50	374,60	66.558,95	1.152,68	15,79	4,57	4,87	0,05	5.320,06	20,40	55,33	27,41	12.038,71	16,08	0,57	122,57	21.043,72	78,84
8	2.016	59.304,91	3,94	2.364,27	3,77	403,82	71.750,55	1.242,59	17,02	4,93	5,25	0,05	5.735,02	21,99	59,65	29,55	12.977,73	17,34	0,62	132,13	22.685,13	84,99
9	2.017	63.930,69	4,25	2.548,68	4,06	435,32	77.347,09	1.339,52	18,35	5,31	5,65	0,05	6.182,35	23,71	64,30	31,86	13.989,99	18,69	0,66	142,43	24.454,57	91,62
10	2.018	68.917,28	4,58	2.747,48	4,38	469,27	83.380,17	1.444,00	19,78	5,72	6,10	0,06	6.664,58	25,56	69,32	34,34	15.081,21	20,15	0,72	153,54	26.362,03	98,77
11	2.019	74.292,83	4,94	2.961,78	4,72	505,88	89.883,82	1.556,63	21,32	6,17	6,57	0,06	7.184,41	27,55	74,72	37,02	16.257,54	21,72	0,77	165,52	28.418,27	106,47
12	2.020	80.087,67	5,32	3.192,80	5,09	545,34	96.894,76	1.678,05	22,98	6,65	7,08	0,07	7.744,80	29,70	80,55	39,91	17.525,63	23,41	0,83	178,43	30.634,89	114,77
13	2.021	86.334,51	5,74	3.441,84	5,49	587,87	104.452,55	1.808,94	24,77	7,17	7,64	0,07	8.348,89	32,02	86,83	43,02	18.892,63	25,24	0,90	192,35	33.024,42	123,73
14	2.022	93.068,60	6,18	3.710,30	5,91	633,73	112.599,85	1.950,03	26,71	7,73	8,23	0,08	9.000,10	34,51	93,61	46,38	20.366,26	27,21	0,97	207,35	35.600,32	133,38
15	2.023	100.327,95	6,67	3.999,70	6,37	683,16	121.382,64	2.102,14	28,79	8,33	8,87	0,08	9.702,11	37,21	100,91	50,00	21.954,83	29,33	1,04	223,53	38.377,15	143,78
16	2.024	108.153,53	7,19	4.311,68	6,87	736,44	130.850,48	2.266,10	31,04	8,98	9,57	0,09	10.458,88	40,11	108,78	53,90	23.667,30	31,62	1,12	240,96	41.370,56	155,00
17	2.025	116.589,51	7,75	4.647,99	7,41	793,89	141.056,82	2.442,86	33,46	9,68	10,31	0,10	11.274,67	43,24	117,26	58,10	25.513,35	34,09	1,21	259,75	44.597,47	167,09
18	2.026	125.683,49	8,35	5.010,53	7,99	855,81	152.059,25	2.633,40	36,07	10,44	11,12	0,10	12.154,09	46,61	126,41	62,63	27.503,39	36,74	1,30	280,02	48.076,07	180,12
19	2.027	135.486,80	9,00	5.401,36	8,61	922,56	163.919,88	2.838,81	38,88	11,25	11,98	0,11	13.102,11	50,24	136,27	67,52	29.648,66	39,61	1,41	301,86	51.826,00	194,17
20	2.028	146.054,78	9,70	5.822,66	9,28	994,52	176.705,63	3.060,23	41,91	12,13	12,92	0,12	14.124,08	54,16	146,90	72,78	31.961,25	42,70	1,52	325,40	55.868,43	209,31

Notas: Levantamento realizado no ano de 2.004  
Taxa de crescimento da industria do petróleo e gás = 7,80% a.a.

Legenda:

- A = Água oleosa

B = Água Raz contaminada com graxa

C = Borra oleosa

D = Borras de fosfato provenientes do tratamento de efluentes

E = Borras de tinta

F = Embalagens de produtos químicos

G = Embalagens de tinta

H = Equipamentos de proteção individual usados/contaminados

J = Granalha de ferro

K = Lâmpadas fluorescentes

L = Pilhas e Baterias.
- M = Resíduos oleosos

N = Resíduos de filtração (terra diatomácea

O = Resíduos de laboratório

P = Resíduos de serviços de saúde

Q = Resíduos sólidos contaminados com graxas, óleos, solventes e tintas

R = Soluções ácidas para lavagem de equipamentos

S = Solvente sujo (Thinner)

T = Sucata ferrosa contaminada com óleo

U = Tambores contaminados com óleo

V = Não especificado





**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233*

**Quadro 3.5-32 - Projeção da Geração de Resíduos Industriais - Município de Macaé/RJ (Classe II A)**

Nº	Ano	Geração Anual de Resíduos (m³) - Classe II A					
		A	B	C	D	E	F
	2004	383,20	180,00	218,28	46,98	31,33	65,07
	2005	413,09	194,04	235,31	50,64	33,77	70,15
	2006	445,31	209,18	253,66	54,59	36,41	75,62
	2007	480,04	225,49	273,45	58,85	39,25	81,51
	2008	517,49	243,08	294,77	63,44	42,31	87,87
1	2009	557,85	262,04	317,77	68,39	45,61	94,73
2	2010	601,36	282,48	342,55	73,73	49,17	102,12
3	2011	648,27	304,51	369,27	79,48	53,00	110,08
4	2012	698,84	328,26	398,07	85,68	57,14	118,67
5	2013	753,35	353,87	429,12	92,36	61,59	127,92
6	2014	812,11	381,47	462,60	99,56	66,40	137,90
7	2015	875,45	411,22	498,68	107,33	71,58	148,66
8	2016	943,74	443,30	537,58	115,70	77,16	160,25
9	2017	1.017,35	477,88	579,51	124,73	83,18	172,75
10	2018	1.096,70	515,15	624,71	134,45	89,67	186,23
11	2019	1.182,24	555,33	673,43	144,94	96,66	200,75
12	2020	1.274,46	598,65	725,96	156,25	104,20	216,41
13	2021	1.373,87	645,34	782,59	168,43	112,33	233,29

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

Nº	Ano	Geração Anual de Resíduos (m³) - Classe II A					
		A	B	C	D	E	F
14	2022	1.481,03	695,68	843,63	181,57	121,09	251,49
15	2023	1.596,55	749,94	909,43	195,74	130,53	271,10
16	2024	1.721,08	808,44	980,37	211,00	140,71	292,25
17	2025	1.855,32	871,50	1.056,84	227,46	151,69	315,05
18	2026	2.000,04	939,48	1.139,27	245,20	163,52	339,62
19	2027	2.156,04	1.012,75	1.228,13	264,33	176,28	366,11
20	2028	2.324,21	1.091,75	1.323,93	284,95	190,02	394,67

**Notas:** Levantamento realizado no ano de 2.004

Taxa de crescimento da indústria do petróleo e gás 7,80% a.a.

**Legenda:**

- A Lixo comum
- B Lodo de fossa séptica
- C Madeira
- D Papel e papelão
- E Plásticos
- F Não especificado

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação N° CEAMNOT/00019233

**Quadro 3.5-33 - Projeção da Geração de Resíduos Industriais - Município de Macaé/RJ (Classe II B)**

Nº	Ano	Geração Anual de Resíduos (m³) - Classe II B			
		A	B	C	D
	2004	0,15	0,27	537,84	18,22
	2005	0,16	0,29	579,79	19,64
	2006	0,17	0,31	625,02	21,17
	2007	0,19	0,34	673,77	22,82
	2008	0,20	0,36	726,32	24,61
1	2009	0,22	0,39	782,97	26,52
2	2010	0,24	0,42	844,05	28,59
3	2011	0,25	0,46	909,88	30,82
4	2012	0,27	0,49	980,85	33,23
5	2013	0,29	0,53	1.057,36	35,82
6	2014	0,32	0,57	1.139,83	38,61
7	2015	0,34	0,62	1.228,74	41,63
8	2016	0,37	0,66	1.324,58	44,87
9	2017	0,40	0,72	1.427,90	48,37
10	2018	0,43	0,77	1.539,27	52,14
11	2019	0,46	0,83	1.659,34	56,21
12	2020	0,50	0,90	1.788,76	60,60
13	2021	0,54	0,97	1.928,29	65,32
14	2022	0,58	1,04	2.078,70	70,42

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

Nº	Ano	Geração Anual de Resíduos (m³) - Classe II B			
		A	B	C	D
15	2023	0,62	1,12	2.240,83	75,91
16	2024	0,67	1,21	2.415,62	81,83
17	2025	0,73	1,31	2.604,04	88,21
18	2026	0,78	1,41	2.807,15	95,10
19	2027	0,84	1,52	3.026,11	102,51
20	2028	0,91	1,64	3.262,15	110,51

**Notas:** Levantamento realizado no ano de 2004

Taxa de crescimento da indústria do petróleo e gás 7,80% a.a.

**Legenda:**

A Eletrodos de solda (aço carbono)

B Microesferas de vidro

C Sucata ferrosa limpa

D Não especificado

**Quadro 3.5-34 - Projeção da Geração de Resíduos Industriais - Município de Macaé/RJ (Sem Classificação).**

Nº	Ano	Geração Anual de Resíduos (m³) - Sem Classificação				E
		A	B	C	D	
	2004	2,40	7,69	6,56	0,80	22,78
	2005	2,59	8,29	7,07	0,86	24,56
	2006	2,79	8,94	7,62	0,93	26,47
	2007	3,01	9,63	8,22	1,00	28,54
	2008	3,24	10,38	8,86	1,08	30,76
1	2009	3,49	11,19	9,55	1,16	33,16
2	2010	3,77	12,07	10,29	1,26	35,75
3	2011	4,06	13,01	11,10	1,35	38,54

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

*Atendimento a Notificação N° CEAMNOT/00019233*

Nº	Ano	Geração Anual de Resíduos (m³) - Sem Classificação				E
		A	B	C	D	
4	2012	4,38	14,02	11,96	1,46	41,54
5	2013	4,72	15,12	12,90	1,57	44,78
6	2014	5,09	16,30	13,90	1,70	48,28
7	2015	5,48	17,57	14,99	1,83	52,04
8	2016	5,91	18,94	16,16	1,97	56,10
9	2017	6,37	20,42	17,42	2,12	60,48
10	2018	6,87	22,01	18,77	2,29	65,20
11	2019	7,40	23,73	20,24	2,47	70,28
12	2020	7,98	25,58	21,82	2,66	75,76
13	2021	8,60	27,57	23,52	2,87	81,67
14	2022	9,28	29,72	25,35	3,09	88,04
15	2023	10,00	32,04	27,33	3,33	94,91
16	2024	10,78	34,54	29,46	3,59	102,31
17	2025	11,62	37,23	31,76	3,87	110,29
18	2026	12,53	40,14	34,24	4,18	118,90
19	2027	13,50	43,27	36,91	4,50	128,17
20	2028	14,56	46,64	39,79	4,85	138,17

**Notas:** Levantamento realizado no ano de 2.004

Taxa de crescimento da indústria do petróleo e gás 7,80% a.a.

**Legenda:**

- A Líquido penetrante (para verificação de trincas em soldas). Só é possível a classificação com a realização dos ensaios normatizados pela NBR10004.
- B Matéria prima de inibição de corrosão (tiocianato e cloreto de zinco). Só é possível a classificação com a realização dos ensaios normatizados pela NBR10004.
- C Óxidos de alumínio e de ferro provenientes do processo de jateamento. Só é possível a classificação com a realização dos ensaios normatizados pela NBR10004.
- D Restos de polímeros (delrin e teflon). Só é possível a classificação com a realização dos ensaios normatizados pela NBR10004.
- E Não especificado

---

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E  
ATERROS DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS**

Atendimento a Notificação Nº CEAMNOT/00019233

- *“Definição dos sistemas de manuseio, acondicionamento, armazenamento transitório, coleta, transporte e destinação final dos resíduos;”*

**Resposta Limpatech:** A definição dos sistemas de manuseio, acondicionamento, armazenamento transitório, coleta, transporte e destinação final dos resíduos, encontram-se apresentadas no **item 3.5.1** da presente complementação.

- *“Definição capacidade máxima de estocagem.”*

**Resposta Limpatech:** A definição da capacidade máxima de estocagem encontra apresentada no **item 3.5.3** da presente complementação.

*“h) Emissões Sonoras*

- *Descrição dos equipamentos/sistemas de controle de poluição sonora e suas respectivas eficiências esperadas de abatimento de emissões sonoras.”*

**Resposta Limpatech:** Embora, conforme citado no **item 5.3.19.2** do **EIA**, os níveis sonoros das emissões sonoras a serem geradas durante a construção e implantação da CTR-Industrial variam pouco e o ruído das vias próximas mascarará o ruído que será provocado pelo empreendimento numa distância menor que 1000m, medida a partir do limite do empreendimento, as três áreas destinadas ao reflorestamento e os fragmentos da Mata Atlântica existentes funcionarão como uma importante medida mitigadora que irão compor importantes barreiras acústicas.