

Solicitação de Orçamento para Contratação de Empresa Especializada no Tratamento de Chorume no Aterro Sanitário de Brasília (ASB)

SLU - Comissão Permanente de Planejamento

sex 07/02/2025 08:56

Itens Enviados

Para:SLU - DITEC - Diretoria Técnica SLU <ditec@slu.df.gov.br>; SLU - Coordenação de Análise do Ambiente <coamb@slu.df.gov.br>;

Cco:faleconosco@sbrreciclagem.com.br <faleconosco@sbrreciclagem.com.br>; comercial@sigma.ind.br <comercial@sigma.ind.br>; solossolution@gmail.com <solossolution@gmail.com>; vendassp@essencis.com.br <vendassp@essencis.com.br>; kassiana@ruralpress.com.br <kassiana@ruralpress.com.br>; reoliveira@sustentaresaneamento.com.br <reoliveira@sustentaresaneamento.com.br>; vendas@teknanoambiental.com.br <vendas@teknanoambiental.com.br>; valorambiental@vaambiental.com.br <valorambiental@vaambiental.com.br>; watertech.marcom.latam@veolia.com <watertech.marcom.latam@veolia.com>; vip@vipsolucoes.com.br <vip@vipsolucoes.com.br>; contato@geopack.eng.br <contato@geopack.eng.br>; atendimento@fgcengenharia.com.br <atendimento@fgcengenharia.com.br>; administrativo@engfe.com <administrativo@engfe.com>; limpatechfiscalsp@riwasa.com <limpatechfiscalsp@riwasa.com>; financeiro@acsa.eng.br <financeiro@acsa.eng.br>; copemsa@copemsa.com.br <copemsa@copemsa.com.br>; hhfeitosa@hotmail.com <hhfeitosa@hotmail.com>; vendas@grupogvc.eco.br <vendas@grupogvc.eco.br>; vendas@grupogvc.eco.br <vendas@grupogvc.eco.br>; comercial@gsefluentes.com.br <comercial@gsefluentes.com.br>; dmempreendimentosnr@gmail.com <dmempreendimentosnr@gmail.com>; lrservicoseconstrucoes@gmail.com <lrservicoseconstrucoes@gmail.com>; NOVASERVICOS.LICITA@HOTMAIL.COM <NOVASERVICOS.LICITA@HOTMAIL.COM>; revertsolucoesambientais@gmail.com <revertsolucoesambientais@gmail.com>; samplacomercioeservicos@gmail.com <samplacomercioeservicos@gmail.com>; evpservicoseconstrucoes@outlook.com <evpservicoseconstrucoes@outlook.com>; ens@macopa.com.br <ens@macopa.com.br>; contato@adobeengenharia.com.br <contato@adobeengenharia.com.br>; comercial@smarth2o.com.br <comercial@smarth2o.com.br>; comercial@aquaeete.com.br <comercial@aquaeete.com.br>; contato@albriggs.com.br <contato@albriggs.com.br>; walter.astbrasil@gmail.com <walter.astbrasil@gmail.com>; comercial02@azssolucao.com.br <comercial02@azssolucao.com.br>; ruy@basefortins.com.br <ruy@basefortins.com.br>; ivan.soares@estre.com.br <ivan.soares@estre.com.br>; contato@fluidbrasil.com.br <contato@fluidbrasil.com.br>; comercial@grupoelectra.com <comercial@grupoelectra.com>; juliano.rtambiental@cetric.com.br <juliano.rtambiental@cetric.com.br>; lara@lara.com.br <lara@lara.com.br>; diego.rivelli@pieralisi.com.br <diego.rivelli@pieralisi.com.br>; marcelo.viegas@ltmbrasil.com.br <marcelo.viegas@ltmbrasil.com.br>; comercial@m2tecnologia.com <comercial@m2tecnologia.com>; joaocarlos@solossolution.com.br <joaocarlos@solossolution.com.br>; marcondes@amanaje.com.br <marcondes@amanaje.com.br>; ambientalfort@gmail.com <ambientalfort@gmail.com>; fortsan.ce@gmail.com <fortsan.ce@gmail.com>; fortsan.ce@gmail.com <fortsan.ce@gmail.com>; comercial@ouronitro.com <comercial@ouronitro.com>; comercial@oxiambiental.com.br <comercial@oxiambiental.com.br>; aloguama@guamaambiental.com.br <aloguama@guamaambiental.com.br>; Rafael@kemia.com.br <Rafael@kemia.com.br>; contato@teraambiental.com.br <contato@teraambiental.com.br>; SLU - Gerência de Gestão Ambiental <geamb@slu.df.gov.br>; Samuel Almeida Fonseca <samuel.fonseca@slu.df.gov.br>;

📎 3 anexos (1 MB)

Análise Chorume Bruto - Anexo I.pdf; SEI_GDF - 38972136 - Autorização Ambiental 14.2020 - Anexo III.pdf; Outorga_SLU_ADASA - Anexo II.pdf;

Prezados,

Em nome do Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal – SLU/DF, solicitamos orçamento para contratação de empresa especializada no tratamento de chorume realizado no Aterro Sanitário de Brasília (ASB).

O ASB é um aterro Classe II-A, licenciado pelo órgão ambiental do Distrito Federal, localizado na Rodovia DF 180, Km 16, Região Administrativa de Samambaia/DF, com área estimada de 785 mil m², nas Coordenadas Geográficas: X - 161.892,329 / Y - 8.244.324,234.

Considerando a necessidade da prestação de serviços de tratamento de chorume gerado pelas unidades do SLU/DF, realizados na área do ASB, solicitamos o envio de cotação dos serviços de tratamento de chorume. Destacamos que poderá ser utilizada qualquer forma reconhecida de tratamento, e deverá levar em consideração:

1. Quantitativo de chorume a ser tratado:

- **1.400 m³/dia (período chuvoso - meses entre outubro e abril - 7 meses)**
- **700 m³/dia (período de estiagem - meses entre maio e setembro - 5 meses)**

2. Parâmetros físicos, químicos e biológicos do chorume “bruto” equivalentes aos valores apresentados pelo relatório de análises (Anexo I).

3. Fornecimento de todos os insumos e materiais necessários para o funcionamento da Unidade de Tratamento de Chorume (UTC).

4. Eficiência do tratamento e o padrão de saída do efluente de acordo com os padrões de qualidade preconizados pela Outorga Adasa nº 412/2020 (Anexo II), Autorização Ambiental IBRAM nº 14/2020 (Anexo III) e Resolução CONAMA 357/2005.

5. Consideração de toda a infraestrutura no custo por tratamento por metro cúbico (energia, água, mobilização, obra/contêiner para administração, sistema de sucção, bombeamento e tubulações para o tratamento e para a disposição final do efluente tratado, bem como qualquer outro custo relacionado à infraestrutura).

A empresa poderá, caso considere necessário para formulação de sua proposta, às suas expensas, proceder com a coleta de chorume no local para análise própria.

Solicitamos que o orçamento seja apresentado de forma detalhada (com os custos individuais a respeito do tratamento, mobilização, insumos e demais custos envolvidos) e em conjunto o custo global por metro cúbico tratado.

A proposta deverá conter:

- Informações sobre a(s) metodologia(s) de tratamento;
- Informações sobre a qualidade do produto final para reuso ou descarte em curso d'água;
- Porcentagem de efluente sólido (lodo, borra, etc) gerado após o tratamento do chorume;
- Solução para tratamento do efluente sólido produzido (se necessário);
- Tempo e custo para mobilização (construção/instalação da Unidade de Tratamento de Chorume - UTC) e início de operação;
- A necessidade de período de adequação do sistema aos parâmetros exigidos e qual seria o prazo (se necessário);
- Logomarca, CNPJ e razão social da empresa;
- Orçamentos devidamente carimbados e assinados pelo representante ou responsável da empresa.

A proposta deve conter os dados do órgão como:

- CNPJ: 01.567.525/0001-76;
- Razão Social: Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU/DF;
- Telefones: (61) 3213-0180;
- **Responsável pela Solicitação: Andrea Rodrigues Almeida (Diretora Técnica).**

As propostas devem ser encaminhadas até às 23 horas e 59 minutos do dia 23/02/2025. Eventuais questionamentos e/ou pedidos de esclarecimentos poderão ser encaminhados para o seguinte endereço e-mail: **coper234@slu.df.gov.br**.

Agradecemos desde já pela atenção e colaboração.

Atenciosamente,

Andrea Rodrigues Almeida
Diretoria Técnica
Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU/DF

Solicitação de Orçamento para Contratação de Empresa Especializada no Tratamento de Chorume no Aterro Sanitário de Brasília (ASB)

SLU - Comissão Permanente de Planejamento

sex 07/02/2025 08:54

Itens Enviados

Para:SLU - DITEC - Diretoria Técnica SLU <ditec@slu.df.gov.br>; SLU - Coordenação de Análise do Ambiente <coamb@slu.df.gov.br>;

Cco:contato@acquanobilis.com.br <contato@acquanobilis.com.br>; comercial@aguasclarasengenharia.com.br <comercial@aguasclarasengenharia.com.br>; info@aiesse.com.br <info@aiesse.com.br>; contato@alphenz.com.br <contato@alphenz.com.br>; contato@gruporesearch.com <contato@gruporesearch.com>; amx@amxambiental.com.br <amx@amxambiental.com.br>; contato@aguaete.com.br <contato@aguaete.com.br>; contato@aquamecbrasil.com.br <contato@aquamecbrasil.com.br>; contato@ast-ambiente.com.br <contato@ast-ambiente.com.br>; comercial01@azssolucao.com.br <comercial01@azssolucao.com.br>; comercial@basefortins.com.br <comercial@basefortins.com.br>; contato@biolifeclean.com.br <contato@biolifeclean.com.br>; cdrresiduos@cdrresiduos.com.br <cdrresiduos@cdrresiduos.com.br>; comercial@cetrel.com.br <comercial@cetrel.com.br>; contatosp@corpus.com.br <contatosp@corpus.com.br>; comunicacao@crvr.com.br <comunicacao@crvr.com.br>; comercial@ctrbahia.com.br <comercial@ctrbahia.com.br>; contato@ctressencial.eco.br <contato@ctressencial.eco.br>; delta@deltasaneamento.com.br <delta@deltasaneamento.com.br>; ecologic@ecologic.eco.br <ecologic@ecologic.eco.br>; contato@egte.com.br <contato@egte.com.br>; elacqua@elacqua.com.br <elacqua@elacqua.com.br>; comercial@estre.com.br <comercial@estre.com.br>; comercial@fluidbrasil.com.br <comercial@fluidbrasil.com.br>; flush@flushengenharia.com.br <flush@flushengenharia.com.br>; vendas@foxwater.com.br <vendas@foxwater.com.br>; contato@gmarambiental.com.br <contato@gmarambiental.com.br>; comercial@electraservicos.com.br <comercial@electraservicos.com.br>; cetric@cetric.com.br <cetric@cetric.com.br>; comercial@lara.com.br <comercial@lara.com.br>; info.brasil@pialisi.com <info.brasil@pialisi.com>; roberto.morale@hannoverprojetos.com.br <roberto.morale@hannoverprojetos.com.br>; info@huberdobrasil.com.br <info@huberdobrasil.com.br>; resitrat@gmail.com <resitrat@gmail.com>; ktm@ktmengenharia.com.br <ktm@ktmengenharia.com.br>; vanni@naicam.com.br <vanni@naicam.com.br>; comercial@ltmbrasil.com.br <comercial@ltmbrasil.com.br>; contato@m2ktecnologia.com <contato@m2ktecnologia.com>; humbertohalliday@marquise.com.br <humbertohalliday@marquise.com.br>; atendimento.cliente@marcaambiental.com.br <atendimento.cliente@marcaambiental.com.br>; meioeste@conection.com.br <meioeste@conection.com.br>; contato@mfmambiental.com <contato@mfmambiental.com>; contato@monera.eco.br <contato@monera.eco.br>; atendimento@mrsolucoesambientais.com.br <atendimento@mrsolucoesambientais.com.br>; contato@nutrenzi.com.br <contato@nutrenzi.com.br>; contato@opersan.com.br <contato@opersan.com.br>; comercial@orizonvr.com.br <comercial@orizonvr.com.br>; aterrosanitario@recicles.com.br <aterrosanitario@recicles.com.br>; contato@recintec.com.br <contato@recintec.com.br>; contato@recol.com.br <contato@recol.com.br>; contato@rinen.com.br <contato@rinen.com.br>;

📎 3 anexos (1 MB)

SEI_GDF - 38972136 - Autorização Ambiental 14.2020 - Anexo III.pdf; Outorga_SLU_ADASA - Anexo II.pdf; Análise Chorume Bruto - Anexo I.pdf;

Prezados,

Em nome do Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal – SLU/DF, solicitamos orçamento para contratação de empresa especializada no tratamento de chorume realizado no Aterro Sanitário de Brasília (ASB).

O ASB é um aterro Classe II-A, licenciado pelo órgão ambiental do Distrito Federal, localizado na Rodovia DF 180, Km 16, Região Administrativa de Samambaia/DF, com área estimada de 785 mil m², nas Coordenadas Geográficas: X - 161.892,329 / Y - 8.244.324,234.

Considerando a necessidade da prestação de serviços de tratamento de chorume gerado pelas unidades do SLU/DF, realizados na área do ASB, solicitamos o envio de cotação dos serviços de

tratamento de chorume. Destacamos que poderá ser utilizada qualquer forma reconhecida de tratamento, e deverá levar em consideração:

1. Quantitativo de chorume a ser tratado:

- **1.400 m³/dia (período chuvoso - meses entre outubro e abril - 7 meses)**
- **700 m³/dia (período de estiagem - meses entre maio e setembro - 5 meses)**

2. Parâmetros físicos, químicos e biológicos do chorume “bruto” equivalentes aos valores apresentados pelo relatório de análises (Anexo I).

3. Fornecimento de todos os insumos e materiais necessários para o funcionamento da Unidade de Tratamento de Chorume (UTC).

4. Eficiência do tratamento e o padrão de saída do efluente de acordo com os padrões de qualidade preconizados pela Outorga Adasa nº 412/2020 (Anexo II), Autorização Ambiental IBRAM nº 14/2020 (Anexo III) e Resolução CONAMA 357/2005.

5. Consideração de toda a infraestrutura no custo por tratamento por metro cúbico (energia, água, mobilização, obra/contêiner para administração, sistema de sucção, bombeamento e tubulações para o tratamento e para a disposição final do efluente tratado, bem como qualquer outro custo relacionado à infraestrutura).

A empresa poderá, caso considere necessário para formulação de sua proposta, às suas expensas, proceder com a coleta de chorume no local para análise própria.

Solicitamos que o orçamento seja apresentado de forma detalhada (com os custos individuais a respeito do tratamento, mobilização, insumos e demais custos envolvidos) e em conjunto o custo global por metro cúbico tratado.

A proposta deverá conter:

- Informações sobre a(s) metodologia(s) de tratamento;
- Informações sobre a qualidade do produto final para reuso ou descarte em curso d'água;
- Porcentagem de efluente sólido (lodo, borra, etc) gerado após o tratamento do chorume;
- Solução para tratamento do efluente sólido produzido (se necessário);
- Tempo e custo para mobilização (construção/instalação da Unidade de Tratamento de Chorume - UTC) e início de operação;
- A necessidade de período de adequação do sistema aos parâmetros exigidos e qual seria o prazo (se necessário);
- Logomarca, CNPJ e razão social da empresa;
- Orçamentos devidamente carimbados e assinados pelo representante ou responsável da empresa.

A proposta deve conter os dados do órgão como:

- CNPJ: 01.567.525/0001-76;
- Razão Social: Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU/DF;
- Telefones: (61) 3213-0180;
- **Responsável pela Solicitação: Andrea Rodrigues Almeida (Diretora Técnica).**

As propostas devem ser encaminhadas até às 23 horas e 59 minutos do dia 23/02/2025. Eventuais questionamentos e/ou pedidos de esclarecimentos poderão ser encaminhados para o seguinte endereço e-mail: **coper234@slu.df.gov.br**.

Agradecemos desde já pela atenção e colaboração.

Atenciosamente,

Andrea Rodrigues Almeida

Diretoria Técnica

Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU/DF

Re: Proposta Atualizada SLU - Brasilia

De: Marcelo Tendrih marcelo.dranetwork@gmail.com

Para: Samuel Almeida Fonseca samuel.fonseca@slu.df.gov.br, coper234@slu.df.gov.br, ditec@slu.df.gov.br

Cc: douglas belchior dranetworkdobrasil@hotmail.com

Data: ter., 25 de fev. de 2025, 10:44

Proposta - SLU 2024 - D.R.A.REV 02.pdf 1,4 MB

Bom dia

Segue anexo proposta atualizada conforme solicitação.

Att

Eng. Marcelo Tendrih

DRA Network do Brasil

marcelo.dranetwork@gmail.com

Tel. 21 3563-8865

Cel. 21 99984-1672

Em seg., 24 de fev. de 2025 às 11:17, Samuel Almeida Fonseca <samuel.fonseca@slu.df.gov.br> escreveu:

Prezado Marcelo, bom dia!

Gostaria de agradecer o envio da proposta atualizada.

Considerando as alterações que foram feitas na comissão de planejamento desta contratação, gostaria de solicitar o envio da proposta para os seguintes emails:

coper234@slu.df.gov.br / ditec@slu.df.gov.br

Atenciosamente,

Samuel Fonseca

De: Marcelo Tendrih <marcelo.dranetwork@gmail.com>

Enviado: segunda-feira, 17 de fevereiro de 2025 14:19:51

Para: Samuel Almeida Fonseca; Pedro Henrique Ferreira Castro Magalhães; douglas belchior

Assunto: Proposta Atualizada SLU - Brasília

Boa tarde

Conforme solicitação, segue proposta atualizada.

Att

Eng. Marcelo Tendrih

DRA Network do Brasil

marcelo.dranetwork@gmail.com<mailto:marcelo.dranetwork@gmail.com>

Tel. 21 3563-8865

Cel. 21 99984-1672

Re: Orçamento Contratação de Empresa Especializada no Tratamento de Chorume no Aterro Sanitário de Brasília (ASB) - Ouronitro Efluentes

De: Comercial Ouronitro comercial@ouronitro.com

Para: SLU - Comissão Permanente de Planejamento coper234@slu.df.gov.br

Cc: SLU - DITEC - Diretoria Técnica SLU ditec@slu.df.gov.br, SLU - Coordenação de Análise do Ambiente coamb@slu.df.gov.br, Vladimir Kudrjawzew vladimir@ouronitro.com, Plinio Ghirello Filho plinio@ouronitro.com

Data: sex., 21 de fev. de 2025, 13:10

Proposta Tratamento SLU - Ouronitro Efluentes.pdf 2,2 MB

Prezada Andrea, espero que esteja bem!

Em atenção à solicitação encaminhada pelo Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal – SLU/DF, referente à contratação de serviços especializados para o tratamento de chorume no Aterro Sanitário de Brasília (ASB), segue proposta em anexo, elaborada de acordo com as especificações e diretrizes mencionadas.

Acreditamos que essa parceria tem grande potencial para agregar valor ao trabalho já realizado pelo SLU/DF, e estamos comprometidos em colaborar para que os desafios relacionados ao tratamento de chorume sejam superados de maneira eficaz, sustentável e responsável.

Agradecemos a oportunidade e aguardamos o desenvolvimento dessa colaboração. Fico à disposição para quaisquer esclarecimentos e eventuais ajustes necessários na proposta apresentada.

Atenciosamente,

Natália Forato

--

Equipe Comercial

www.ouronitro.com



De: Comercial Ouronitro comercial@ouronitro.com

Para: SLU - Comissão Permanente de Planejamento coper234@slu.df.gov.br

Cc: SLU - DITEC - Diretoria Técnica SLU ditec@slu.df.gov.br, SLU - Coordenação de Análise do Ambiente coamb@slu.df.gov.br, Vladimir Kudrjawzew vladimir@ouronitro.com, Plinio

Ghirello Filho plinio@ouronitro.com

Data: seg., 24 de fev. de 2025, 15:55

Proposta Tratamento SLU - Ouronitro Efluentes (versão 2).pdf 6,3 MB

Boa tarde, espero que estejam bem!

Conforme solicitado via telefone, segue a proposta comercial com os valores referentes ao metro cúbico tratado.

Qualquer dúvida, fico à disposição!

Atenciosamente,

Natalia Forato

2 Emails

RES: Solicitação de Orçamento para Contratação de Empresa Especializada no Tratamento de Chorume no Aterro Sanitário de Brasília (ASB)

De: SLU - Comissão Permanente de Planejamento coper234@slu.df.gov.br

Para: SLU - DITEC - Diretoria Técnica SLU ditec@slu.df.gov.br, SLU - Coordenação de Análise do Ambiente coamb@slu.df.gov.br

Cco: contato3@alphenz.com.br, adm2@gruporesearch.com

Data: qui., 13 de fev. de 2025, 07:03

- Análise Chorume Bruto - Anexo I.pdf 333 KB
- SEI_GDF - 38972136 - Autorização Ambiental 14.2020 - Anexo III.pdf 124 KB
- Outorga_SLU_ADASA - Anexo II.pdf 692 KB

Prezados,

Em nome do Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal – SLU/DF, solicitamos orçamento para contratação de empresa especializada no tratamento de chorume realizado no Aterro Sanitário de Brasília (ASB).

O ASB é um aterro Classe II-A, licenciado pelo órgão ambiental do Distrito Federal, localizado na Rodovia DF 180, Km 16, Região Administrativa de Samambaia/DF, com área estimada de 785 mil m², nas Coordenadas Geográficas: X - 161.892,329 / Y - 8.244.324,234.

Considerando a necessidade da prestação de serviços de tratamento de chorume gerado pelas unidades do SLU/DF, realizados na área do ASB, solicitamos o envio de cotação dos serviços de tratamento de chorume. Destacamos que poderá ser utilizada qualquer forma reconhecida de tratamento, e deverá levar em consideração:

1. Quantitativo de chorume a ser tratado:
 - **1.400 m³/dia (período chuvoso - meses entre outubro e abril - 7 meses)**
 - **700 m³/dia (período de estiagem - meses entre maio e setembro - 5 meses)**
2. Parâmetros físicos, químicos e biológicos do chorume “bruto” equivalentes aos valores apresentados pelo relatório de análises (Anexo I).
3. Fornecimento de todos os insumos e materiais necessários para o funcionamento da Unidade de Tratamento de Chorume (UTC).
4. Eficiência do tratamento e o padrão de saída do efluente de acordo com os padrões de qualidade preconizados pela Outorga Adasa nº 412/2020 (Anexo II), Autorização Ambiental

IBRAM nº 14/2020 (Anexo III) e Resolução CONAMA 357/2005.

5. Consideração de toda a infraestrutura no custo por tratamento por metro cúbico (energia, água, mobilização, obra/contêiner para administração, sistema de sucção, bombeamento e tubulações para o tratamento e para a disposição final do efluente tratado, bem como qualquer outro custo relacionado à infraestrutura).

A empresa poderá, caso considere necessário para formulação de sua proposta, às suas expensas, proceder com a coleta de chorume no local para análise própria.

Solicitamos que o orçamento seja apresentado de forma detalhada (com os custos individuais a respeito do tratamento, mobilização, insumos e demais custos envolvidos) e em conjunto o custo global por metro cúbico tratado.

A proposta deverá conter:

- Informações sobre a(s) metodologia(s) de tratamento;
- Informações sobre a qualidade do produto final para reuso ou descarte em curso d'água;
- Porcentagem de efluente sólido (lodo, borra, etc) gerado após o tratamento do chorume;
- Solução para tratamento do efluente sólido produzido (se necessário);
- Tempo e custo para mobilização (construção/instalação da Unidade de Tratamento de Chorume - UTC) e início de operação;
- A necessidade de período de adequação do sistema aos parâmetros exigidos e qual seria o prazo (se necessário);
- Logomarca, CNPJ e razão social da empresa;
- Orçamentos devidamente carimbados e assinados pelo representante ou responsável da empresa.

A proposta deve conter os dados do órgão como:

- CNPJ: 01.567.525/0001-76;
- Razão Social: Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU/DF;
- Telefones: (61) 3213-0180;
- **Responsável pela Solicitação: Andrea Rodrigues Almeida (Diretora Técnica).**

As propostas devem ser encaminhadas até às 23 horas e 59 minutos do dia 23/02/2025.

Eventuais questionamentos e/ou pedidos de esclarecimentos poderão ser encaminhados para o seguinte endereço e-mail: **coper234@slu.df.gov.br**.

Agradecemos desde já pela atenção e colaboração.

Atenciosamente,

Andrea Rodrigues Almeida

Diretoria Técnica

Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU/DF

De: Paulo Gallon paulo.gallon@kemia.com.br

Para: 'SLU - Comissão Permanente de Planejamento' coper234@slu.df.gov.br,
rafael@kemia.com.br

Data: sex., 14 de fev. de 2025, 15:27

Boa tarde Sr. Andrea Rodrigues Almeida

Visitamos o Aterro após agendarmos com o Samuel da Coamb.
fomos recebidos e acompanhados pelos senhores Leonardo e o Mauricio.

Eles nos solicitaram que as informações que identificamos in loco como
necessárias deveriam ser disponibilizadas pela área técnica.

tendo em vista o que levantamos na visita gostaríamos de solicitar as
seguintes informações.

Analises e vazões de contribuição das fontes geradoras:

- > Usina de compostagem
- > URI - Antigo lixão
- > Aterro

também solicitamos as dimensões das lagoas de todas elas.

E por fim a disponibilidade de energia para entendermos se existe a
necessidade de ampliação da subestação ou do Trafo.

por hora para podermos montar uma proposta seriam essas as informações
faltantes

desse já agradeço e fico a disposição

Enviado do meu iPhone

De: SLU - Comissão Permanente de Planejamento coper234@slu.df.gov.br

Para: Paulo Gallon paulo.gallon@kemia.com.br, Rafael@kemia.com.br

Data: qui., 20 de fev. de 2025, 16:01

- Parâmetros Chorume Bruto - P SUL.pdf 215 KB
 - Parâmetros Chorume Bruto - URE.pdf 215 KB
 - Parâmetros Chorume Bruto - ASB.pdf 36 KB
 - Vazão_de_Chorume_e_Lagoas_2024.xlsx 14 KB
-

Prezados, boa tarde!

Seguem em anexo os documentos que contém:

- O monitoramento qualitativo do chorume bruto do ASB, da URE e do P Sul (arquivos em pdf);
- Um arquivo em excel contendo a vazão de chorume e a capacidade das lagoas das unidades indicadas acima;

Quanto à questão da energia elétrica informamos:

Há dois transformadores: um de 300 kVA e outro de 150 kVA. Então a capacidade de potência da instalação é de 450 kVA.

Atenciosamente,

Andréa Almeida.

De: ricardo@m2ktecnologia.com

Para: 'SLU - Comissão Permanente de Planejamento' coper234@slu.df.gov.br, 'SLU - DITEC - Diretoria Técnica SLU' ditec@slu.df.gov.br, 'SLU - Coordenação de Análise do Ambiente' coamb@slu.df.gov.br

Data: dom., 23 de fev. de 2025, 21:22

- Descrição Técnica ETE - Brasilia.pdf 613 KB
-

Muito bom dia.

Espero que todos estejam bem .

Segue nosso proposta de trabalho, com todos os itens solicitados.

Ficamos a disposição para quaisquer dúvidas que possam existir.

Ricardo kober

-----Mensagem original-----

De: SLU - Comissão Permanente de Planejamento

[\[mailto:coper234@slu.df.gov.br\]](mailto:coper234@slu.df.gov.br)

Enviada em: sexta-feira, 7 de fevereiro de 2025 08:56

Para: SLU - DITEC - Diretoria Técnica SLU; SLU - Coordenação de Análise do Ambiente

Assunto: Solicitação de Orçamento para Contratação de Empresa Especializada no Tratamento de Chorume no Aterro Sanitário de Brasília (ASB)

Prezados,

Em nome do Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU/DF, solicitamos orçamento para contratação de empresa especializada no tratamento de chorume realizado no Aterro Sanitário de Brasília (ASB).

O ASB é um aterro Classe II-A, licenciado pelo órgão ambiental do Distrito Federal, localizado na Rodovia DF 180, Km 16, Região Administrativa de Samambaia/DF, com área estimada de 785 mil m², nas Coordenadas Geográficas: X - 161.892,329 / Y - 8.244.324,234.

Considerando a necessidade da prestação de serviços de tratamento de chorume gerado pelas unidades do SLU/DF, realizados na área do ASB, solicitamos o envio de cotação dos serviços de tratamento de chorume. Destacamos que poderá ser utilizada qualquer forma reconhecida de tratamento, e deverá levar em consideração:

1. Quantitativo de chorume a ser tratado:

- 1.400 m³/dia (período chuvoso - meses entre outubro e abril - 7 meses)

- 700 m³/dia (período de estiagem - meses entre maio e setembro - 5 meses)

2. Parâmetros físicos, químicos e biológicos do chorume "bruto" equivalentes aos valores apresentados pelo relatório de análises (Anexo I).

3. Fornecimento de todos os insumos e materiais necessários para o funcionamento da Unidade de Tratamento de Chorume (UTC).

4. Eficiência do tratamento e o padrão de saída do efluente de acordo com os padrões de qualidade preconizados pela Outorga Adasa nº 412/2020 (Anexo II), Autorização Ambiental IBRAM nº 14/2020 (Anexo III) e Resolução CONAMA 357/2005.

5. Consideração de toda a infraestrutura no custo por tratamento por metro cúbico (energia, água, mobilização, obra/contêiner para administração, sistema de sucção, bombeamento e tubulações para o tratamento e para a disposição final do efluente tratado, bem como qualquer outro custo relacionado à infraestrutura).

A empresa poderá, caso considere necessário para formulação de sua proposta, às suas expensas, proceder com a coleta de chorume no local para análise própria.

Solicitamos que o orçamento seja apresentado de forma detalhada (com os custos individuais a respeito do tratamento, mobilização, insumos e demais custos envolvidos) e em conjunto o custo global por metro cúbico tratado.

A proposta deverá conter:

- Informações sobre a(s) metodologia(s) de tratamento;
- Informações sobre a qualidade do produto final para reuso ou descarte em curso d'água;
- Porcentagem de efluente sólido (lodo, borra, etc) gerado após o tratamento do chorume;
- Solução para tratamento do efluente sólido produzido (se necessário);
- Tempo e custo para mobilização (construção/instalação da Unidade de Tratamento de Chorume - UTC) e início de operação;
- A necessidade de período de adequação do sistema aos parâmetros exigidos e qual seria o prazo (se necessário);
- Logomarca, CNPJ e razão social da empresa;
- Orçamentos devidamente carimbados e assinados pelo representante ou responsável da empresa.

A proposta deve conter os dados do órgão como:

- CNPJ: 01.567.525/0001-76;

- Razão Social: Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU/DF;
- Telefones: (61) 3213-0180;
- Responsável pela Solicitação: Andrea Rodrigues Almeida (Diretora Técnica).

As propostas devem ser encaminhadas até às 23 horas e 59 minutos do dia 23/02/2025. Eventuais questionamentos e/ou pedidos de esclarecimentos poderão ser encaminhados para o seguinte endereço e-mail: coper234@slu.df.gov.br.

Agradecemos desde já pela atenção e colaboração.

Atenciosamente,

Andrea Rodrigues Almeida

Diretoria Técnica

Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU/DF

De: RICCARDO KOBER ricardokober@gmail.com

Para: 'SLU - Comissão Permanente de Planejamento' coper234@slu.df.gov.br, 'SLU - DITEC - Diretoria Técnica SLU' ditec@slu.df.gov.br, 'SLU - Coordenação de Análise do Ambiente' coamb@slu.df.gov.br

Data: dom., 23 de fev. de 2025, 21:26

Descrição Técnica ETE - Brasília.pdf 613 KB

Muito bom dia.

Segue nossa proposta coml com informações solicitadas.

Ficamos a disposição para qualquer dúvida que possa existir.

Ricardo kober.

51-98446-2885

-----Mensagem original-----

De: SLU - Comissão Permanente de Planejamento

[\[mailto:coper234@slu.df.gov.br\]](mailto:coper234@slu.df.gov.br)

Enviada em: sexta-feira, 7 de fevereiro de 2025 08:56

Para: SLU - DITEC - Diretoria Tecnica SLU; SLU - Coordenação de Análise do Ambiente

Assunto: Solicitação de Orçamento para Contratação de Empresa Especializada no Tratamento de Chorume no Aterro Sanitário de Brasília (ASB)

Prezados,

Em nome do Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU/DF, solicitamos orçamento para contratação de empresa especializada no tratamento de chorume realizado no Aterro Sanitário de Brasília (ASB).

O ASB é um aterro Classe II-A, licenciado pelo órgão ambiental do Distrito Federal, localizado na Rodovia DF 180, Km 16, Região Administrativa de Samambaia/DF, com área estimada de 785 mil m², nas Coordenadas Geográficas: X - 161.892,329 / Y - 8.244.324,234.

Considerando a necessidade da prestação de serviços de tratamento de chorume gerado pelas unidades do SLU/DF, realizados na área do ASB, solicitamos o envio de cotação dos serviços de tratamento de chorume. Destacamos que poderá ser utilizada qualquer forma reconhecida de tratamento, e deverá levar em consideração:

1. Quantitativo de chorume a ser tratado:

- 1.400 m³/dia (período chuvoso - meses entre outubro e abril - 7 meses)

- 700 m³/dia (período de estiagem - meses entre maio e setembro - 5 meses)

2. Parâmetros físicos, químicos e biológicos do chorume "bruto" equivalentes aos valores apresentados pelo relatório de análises (Anexo I).

3. Fornecimento de todos os insumos e materiais necessários para o funcionamento da Unidade de Tratamento de Chorume (UTC).

4. Eficiência do tratamento e o padrão de saída do efluente de acordo com os padrões de qualidade preconizados pela Outorga Adasa nº 412/2020 (Anexo II), Autorização Ambiental IBRAM nº 14/2020 (Anexo III) e Resolução CONAMA 357/2005.

5. Consideração de toda a infraestrutura no custo por tratamento por metro cúbico (energia, água, mobilização, obra/contêiner para administração, sistema de sucção, bombeamento e tubulações para o tratamento e para a disposição final do efluente tratado, bem como qualquer outro custo relacionado à infraestrutura).

A empresa poderá, caso considere necessário para formulação de sua proposta, às suas expensas, proceder com a coleta de chorume no local para análise

própria.

Solicitamos que o orçamento seja apresentado de forma detalhada (com os custos individuais a respeito do tratamento, mobilização, insumos e demais custos envolvidos) e em conjunto o custo global por metro cúbico tratado.

A proposta deverá conter:

- Informações sobre a(s) metodologia(s) de tratamento;
- Informações sobre a qualidade do produto final para reuso ou descarte em curso d'água;
- Porcentagem de efluente sólido (lodo, borra, etc) gerado após o tratamento do chorume;
- Solução para tratamento do efluente sólido produzido (se necessário);
- Tempo e custo para mobilização (construção/instalação da Unidade de Tratamento de Chorume - UTC) e início de operação;
- A necessidade de período de adequação do sistema aos parâmetros exigidos e qual seria o prazo (se necessário);
- Logomarca, CNPJ e razão social da empresa;
- Orçamentos devidamente carimbados e assinados pelo representante ou responsável da empresa.

A proposta deve conter os dados do órgão como:

- CNPJ: 01.567.525/0001-76;
- Razão Social: Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU/DF;
- Telefones: (61) 3213-0180;
- Responsável pela Solicitação: Andrea Rodrigues Almeida (Diretora Técnica).

As propostas devem ser encaminhadas até às 23 horas e 59 minutos do dia 23/02/2025. Eventuais questionamentos e/ou pedidos de esclarecimentos poderão ser encaminhados para o seguinte endereço e-mail: coper234@slu.df.gov.br.

Agradecemos desde já pela atenção e colaboração.

Atenciosamente,

Andrea Rodrigues Almeida

Diretoria Técnica

Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU/DF

De: SLU - Comissão Permanente de Planejamento coper234@slu.df.gov.br
Para: RICCARDO KOBER ricardokober@gmail.com, SLU - DITEC - Diretoria Técnica SLU

Data: seg., 24 de fev. de 2025, 15:58

Prezado,

Inicialmente, gostaríamos de agradecer o envio da proposta para o serviço de tratamento de chorume.

Informamos que as propostas recebidas serão analisadas com atenção por nossa equipe técnica para continuidade do processo.

Atenciosamente,

De: RICCARDO KOBER ricardokober@gmail.com

Para: 'SLU - Comissão Permanente de Planejamento' coper234@slu.df.gov.br, 'SLU - DITEC - Diretoria Técnica SLU' ditec@slu.df.gov.br, 'SLU - Coordenação de Análise do Ambiente' coamb@slu.df.gov.br

Data: ter., 25 de fev. de 2025, 11:43

Bom dia novamente.

Até onde entendi, por favor me corrijam se estiver errado, esta é uma fase para avaliação de tecnologia, bem como para parâmetro de preço para futura licitação.

sendo assim, permaneço a disposição para quaisquer dúvidas, e outras questões relacionadas ao que foi proposto.

Att.

Ricardo kober.

51-98446-2885

-----Mensagem original-----

De: SLU - Comissão Permanente de Planejamento

[<mailto:coper234@slu.df.gov.br>]

Enviada em: segunda-feira, 24 de fevereiro de 2025 15:58

Para: RICCARDO KOBER; SLU - DITEC - Diretoria Técnica SLU; SLU - Coordenação de Análise do Ambiente

Assunto: Re: Solicitação de Orçamento para Contratação de Empresa

Especializada no Tratamento de Chorume no Aterro Sanitário de Brasília (ASB)

Prezado,

Inicialmente, gostaríamos de agradecer o envio da proposta para o serviço de tratamento de chorume.

Informamos que as propostas recebidas serão analisadas com atenção por nossa equipe técnica para continuidade do processo.

Atenciosamente,

De: SLU - Comissão Permanente de Planejamento coper234@slu.df.gov.br
Para: RICCARDO KOBER ricardokober@gmail.com, SLU - DITEC - Diretoria Técnica SLU ditec@slu.df.gov.br, SLU - Coordenação de Análise do Ambiente coamb@slu.df.gov.br
Data: ter., 25 de fev. de 2025, 12:36

Boa tarde,

Correto, estamos em fase de elaboração dos documentos internos da licitação, que envolvem a avaliação das metodologias e definição de preços.

Quando da publicação edital, o setor responsável pela licitação fará a divulgação oficial nos site do SLU, na aba de licitações, no PNCP e no DODF.

Atenciosamente,

De: Walter Plácido walter.astbrasil@gmail.com
Para: SLU - Comissão Permanente de Planejamento coper234@slu.df.gov.br, Walter Plácido walter.placido@ast-ambiente.com.br, SLU - Presidência presi@slu.df.gov.br
Cc: ditec@slu.df.gov.br, coamb@slu.df.gov.br, Stefan Loblich stefan@ast-ambiente.com, Luis Marinheiro lmarinheiro@ast-ambiente.com, Inês Carviçais ines@ast-ambiente.com, Vinícius Guimarães vinicius.guimaraes@ast-ambiente.com.br, Marcelo Plácido (Marcelo.placido@ast-ambiente.com.br) marcelo.placido@ast-ambiente.com.br, Felipe Galleazi AST BR felipe.galleazzi@ast-ambiente.com.br, Elisabete Soares elisabete@ast-ambiente.com
Data: ter., 25 de fev. de 2025, 21:11

- Análise Chorume Bruto - Anexo I.pdf 333 KB
 - SEI_GDF - 38972136 - Autorização Ambiental 14.2020 - Anexo III.pdf 124 KB
 - Outorga_SLU_ADASA - Anexo II.pdf 692 KB
 - Poluentes_Emergentes_PFAS_CETESB_AST-Brasil_2024.pdf 2 MB
 - Referencias no Brasil 2025 .pdf 115 KB
 - PT_Lista Referências_AST_2024.pdf 639 KB
-

Prezada Dra Andrea Rodrigues Almeida
Diretora Técnica do SLU DF

Boa noite

É com enorme satisfação que confirmamos nosso interesse, capacidade e disponibilidade para assumir a responsabilidade do tratamento do chorume do aterro sanitário de Brasília.

Contem conosco!

Iremos apresentar ao SLU DF o melhor, mais eficiente e econômico sistema de Osmose Reversa (OR) para tratamento de chorume de aterro sanitário, com tecnologia própria, disponível no mercado internacional. Para atender o volume/vazão demandado pelo SLU, serão projetados, fabricados e instalados 5 Sistemas OR com capacidade nominal unitária de 300 m³/dia, totalizando uma capacidade nominal total de 1.500 m³/dia, ou seja 547.500 metros cúbicos por ano.

Considerando uma disponibilidade média de 85% (bastante conservadora), os cinco Sistemas OR300 AST terão a capacidade anual de tratamento de 465.375 m³, o que atende, com alguma folga, a demanda atual apresentada pelo SLU de 400.000 m³ por ano. Esses Sistemas OR são individualizados, serão instalados em contêineres marítimos de 40 pés, totalmente automatizados e controlados remotamente, apresentando grande mobilidade, alta performance e autonomia.

Acreditamos que até o final desta semana estaremos apresentando nossa melhor proposta ao SLU. Desculpe a demora em atender a vossa gentil consulta, mas realmente estamos com muito serviço.

Tomamos a liberdade de encaminhar em anexo lista das referências AST no Brasil e no mundo e a Apresentação realizada presencialmente na CETESB no ano passado sobre os riscos da presença dos poluentes emergentes e dos poluentes persistentes no chorume, indicando que as membranas de Osmose são aquelas que conseguem realmente reter esses poluentes não degradáveis, protegendo o meio ambiente, os corpos hídricos e à saúde pública dos perigos

destas substâncias cancerígenas, teratogênicas e metanogênicas oriundas do interior dos aterros sanitários antes da lixiviação e sua transformação no complexo e tóxico chorume. Reafirmamos que nosso prazo de fabricação fica em torno de 4 a 5 meses, o transporte transatlântico cerca de 3 a 4 semanas, o desembarço alfandegário e frete terrestre entre 2 a 3 semanas; o comissionamento, arranque e testes em torno de 30 dias

Cordialmente
Walter Plácido

Com os melhores cumprimentos / Saludos cordiales / Best regards / Mit freundlichen Grüßen

Walter Plácido Teixeira Junior

Diretor Executivo

AST - AMBIENTE SOLUÇÕES TECNOLOGIA S/A

www.ast-ambiente.com.br

Rua Madre Maria Victoria 90, sala 803 e 804, Charitas, Niterói-RJ.

Phone: [+55 2125075712](tel:+552125075712)

Mobile: [+55 21984885867](tel:+5521984885867) / [+55 21972612637](tel:+5521972612637)

Skype: walter.placido1



----- Forwarded message -----

De: nica SLU <ditec@slu.df.gov.br>, SLU - Coordenação de Análise do Ambiente
<coamb@slu.df.gov.br>

SLU - Comissão Permanente de Planejamento <coper234@slu.df.gov.br>

Date: sex., 7 de fev. de 2025 às 08:56

Subject: Solicitação de Orçamento para Contratação de Empresa Especializada no Tratamento de Chorume no Aterro Sanitário de Brasília (ASB)

To: SLU - DITEC - Diretoria Te

Prezados,

Em nome do Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal – SLU/DF, solicitamos orçamento para contratação de empresa especializada no tratamento de chorume realizado no Aterro Sanitário de Brasília (ASB).

O ASB é um aterro Classe II-A, licenciado pelo órgão ambiental do Distrito Federal, localizado na

Rodovia DF 180, Km 16, Região Administrativa de Samambaia/DF, com área estimada de 785 mil m², nas Coordenadas Geográficas: X - 161.892,329 / Y - 8.244.324,234.

Considerando a necessidade da prestação de serviços de tratamento de chorume gerado pelas unidades do SLU/DF, realizados na área do ASB, solicitamos o envio de cotação dos serviços de tratamento de chorume. Destacamos que poderá ser utilizada qualquer forma reconhecida de tratamento, e deverá levar em consideração:

1. Quantitativo de chorume a ser tratado:

- 1.400 m³/dia (período chuvoso - meses entre outubro e abril - 7 meses)

- 700 m³/dia (período de estiagem - meses entre maio e setembro - 5 meses)

2. Parâmetros físicos, químicos e biológicos do chorume "bruto" equivalentes aos valores apresentados pelo relatório de análises (Anexo I).

3. Fornecimento de todos os insumos e materiais necessários para o funcionamento da Unidade de Tratamento de Chorume (UTC).

4. Eficiência do tratamento e o padrão de saída do efluente de acordo com os padrões de qualidade preconizados pela Outorga Adasa nº 412/2020 (Anexo II), Autorização Ambiental IBRAM nº 14/2020 (Anexo III) e Resolução CONAMA 357/2005.

5. Consideração de toda a infraestrutura no custo por tratamento por metro cúbico (energia, água, mobilização, obra/contêiner para administração, sistema de sucção, bombeamento e tubulações para o tratamento e para a disposição final do efluente tratado, bem como qualquer outro custo relacionado à infraestrutura).

A empresa poderá, caso considere necessário para formulação de sua proposta, às suas expensas, proceder com a coleta de chorume no local para análise própria.

Solicitamos que o orçamento seja apresentado de forma detalhada (com os custos individuais a respeito do tratamento, mobilização, insumos e demais custos envolvidos) e em conjunto o custo global por metro cúbico tratado.

A proposta deverá conter:

- Informações sobre a(s) metodologia(s) de tratamento;
- Informações sobre a qualidade do produto final para reuso ou descarte em curso d'água;
- Porcentagem de efluente sólido (lodo, borra, etc) gerado após o tratamento do chorume;
- Solução para tratamento do efluente sólido produzido (se necessário);
- Tempo e custo para mobilização (construção/instalação da Unidade de Tratamento de Chorume - UTC) e início de operação;
- A necessidade de período de adequação do sistema aos parâmetros exigidos e qual seria o prazo (se necessário);
- Logomarca, CNPJ e razão social da empresa;
- Orçamentos devidamente carimbados e assinados pelo representante ou responsável da empresa.

A proposta deve conter os dados do órgão como:

- CNPJ: 01.567.525/0001-76;
- Razão Social: Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU/DF;
- Telefones: (61) 3213-0180;
- Responsável pela Solicitação: Andrea Rodrigues Almeida (Diretora Técnica)

As propostas devem ser encaminhadas até às 23 horas e 59 minutos do dia 23/02/2025. Eventuais questionamentos e/ou pedidos de esclarecimentos poderão ser encaminhados para o seguinte endereço e-mail: coper234@slu.df.gov.br.

Agradecemos desde já pela atenção e colaboração.

Atenciosamente,

Andrea Rodrigues Almeida

Diretoria Técnica

Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU/DF

De: Paulo Gallon paulo.gallon@kemia.com.br

Para: 'SLU - Comissão Permanente de Planejamento' coper234@slu.df.gov.br,
Rafael@kemia.com.br

Data: sex., 28 de fev. de 2025, 14:43

FO.COM.003 - PTC - Aterro Sanitário Brasília - Assinado.pdf 542 KB

Boa tarde Sra. Andrea.

segue em anexo nossa proposta para o contrato de tratamento de chorume preço /m³ tratado.

Nesse valor está incluso tudo que diz respeito a ETE, desde energia elétrica e qualquer insumo ate mão de obra de operação, manutenção e etc.

Estamos a disposição para fazer uma apresentação da Rota e da tecnologia aplicada.

A kemia já atua com tratamento de Chorume a 9 anos, e temos essa rota aplicada em outros aterros.

fico a disposição e desde já agradeço.

At.te.:

De: Paulo Gallon paulo.gallon@kemia.com.br

Para: 'SLU - Comissão Permanente de Planejamento' coper234@slu.df.gov.br,
Rafael@kemia.com.br

Data: seg., 3 de mar. de 2025, 11:43

FO.COM.003_-_PTC_-_Aterro_Sanitário_Brasília_rev_01[1].pdf 541 KB

Bom dia Prezados

segue proposta atualizada com período de mobilização que fica em torno de 1 ano

e validade de proposta de 90 dias.

qualquer duvida estou a disposição.

At.te.:

De: Vinicius Guimarães vinicius.guimaraes@ast-ambiente.com.br

Para: 'SLU - Comissão Permanente de Planejamento' coper234@slu.df.gov.br,
walter.placido@ast-ambiente.com.br

Cc: ditec@slu.df.gov.br, coamb@slu.df.gov.br, 'Marcelo Placido' marcelo.placido@ast-ambiente.com.br, 'Walter Plácido' walter.astbrasil@gmail.com, stefan@ast-ambiente.com, presi@slu.df.gov.br

Data: ter., 4 de mar. de 2025, 15:11

- Estimativa Despesas de Importacao OR300_2025 - SLU DF.pdf 122 KB
- Lista de parâmetros analíticos - AST & CONAMA430.pdf 121 KB
- PROJ202502_026SL_BRASIL_BRASILIA_SLU_5xOI300_Prop Tecnica - ASSINADO.pdf 13,8 MB
- SLU DFPropostaLO&M_5xOR300_2025 1 - ASSINADO.pdf 3,4 MB
- CTR SLU DF_5 x OR300 PropostaComercial_Fev2025 - ASSINADO.pdf 4,5 MB

Prezada Dra. Andrea Almeida
Diretora Técnica SLU DF

Bom dia.

Me chamo Vinicius Guimarães, sou engenheiro e trabalho na área de Novos Negócios da AST.

Em atendimento à solicitação do SLU atualizamos nossa proposta para prestação do melhor e mais responsável serviço de tratamento de chorume do aterro sanitário de Brasília.

Segue em anexo as seguintes documentações:

1. Proposta Técnica para fornecimento de sistema OR com capacidade nominal total de 1.500 m³/dia (5 módulos individuais e independentes de 300m³/dia)
2. Planilha com a estimativa de custos operacionais
3. Proposta Comercial de venda em regime “chave na mão” para sistema OR com capacidade nominal total de 1500m³/dia (5 x OR300)
4. Proposta de Locação, operação e manutenção (LO&M) para sistema OR com capacidade nominal total de 1500m³/dia (5 x OR300)

5. Planilha com a estimativa de custo de importação no caso de aquisição pelo cliente dos sistemas OR AST
6. Lista com os parâmetros necessários para análise do chorume e dimensionamento do sistema de tratamento

A analítica laboratorial do chorume a ser tratado enviado pelo SLU apresenta parâmetros químicos insuficientes para o correto dimensionamento do sistema de Osmose Reversa, de modo que o balanço de massas da Proposta Técnica é indicativo uma vez que uma série de parâmetros tiveram de ser arbitrados. Considerando que o SLU disponibiliza a possibilidade de coleta do chorume a ser tratado, gostaríamos de agendar uma visita técnica ao aterro em data a combinar, quando na oportunidade seria visitado o perímetro e a operação do Aterro, o sistema de lagoas, o atual sistema de tratamento, o corpo hídrico receptor (rio Melchior) e recolhido amostras do chorume para análise laboratorial conforme a lista de parâmetros CONAMA / AST que segue anexado a este e-mail.

Sendo o que basta para o momento, aguardamos a acusação do recebimento deste e-mail e o indicativo de data para a visita técnica ao aterro sanitário de Brasília, aproveitando a oportunidade para nos reunirmos com a direção e/ou equipe técnica do SLU para dirimir eventuais dúvidas ou questões de natureza técnica, operacional ou comercial

Cordialmente



Vinicius Guimarães

Supervisor de Projetos - AST Soluções de
Serviços de Ambiente

Telefone (21)25075712 **Celular** (12)981287400

Email vinicius.guimaraes@ast-ambiente.com.br



12 Emails

Re: AGENDAMENTO DE VISITA TÉCNICA VISANDO A SOLICITAÇÃO DE ORÇAMENTO PARA TRATAMENTO CHORUME

De: SLU - Comissão Permanente de Planejamento coper234@slu.df.gov.br

Para: Plinio Ghirello Filho plinio@ouronitro.com

Data: qui., 13 de fev. de 2025, 15:08

Prezados, boa tarde!

Em primeiro lugar agradecemos o retorno à nossa solicitação.

Informamos que devido a questões operacionais não será possível agendarmos a visita para amanhã, 14/02/2025.

Entretanto, podemos recebe-los na próxima segunda-feira, 17/02/2025, na parte da manhã. Aguardamos um retorno confirmando a visita.

Quanto às dúvidas apresentadas no e-mail, informamos de antemão que:

- Conforme disposto no art. 106, da Lei 14.133/2021, o tempo de contrato previsto é de 5 anos com possibilidade de prorrogação, respeitada a vigência máxima decenal.
- A área disponível para implantação da linha é de aproximadamente 2.000 m².
- Quanto à tensão disponível, essa informação poderá ser verificada *in loco*, na visita técnica.

Atenciosamente,

Andrea Rodrigues Almeida

Diretoria Técnica

Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU/DF

De: Plinio Ghirello Filho plinio@ouronitro.com

Para: SLU - Comissão Permanente de Planejamento coper234@slu.df.gov.br

Data: qui., 13 de fev. de 2025, 16:03

Prezada Andréa Rodrigues,

Confirmo visita técnica para a próxima segunda-feira, 17 no período da manhã.

Atenciosamente,

2 Emails

RES: Solicitação de Orçamento para Contratação de Empresa Especializada no Tratamento de Chorume no Aterro Sanitário de Brasília (ASB)

De: FOXWATER - Vendas - Gabriele Cristina Ramalho vendas@foxwater.com.br

Para: SLU - Comissão Permanente de Planejamento coper234@slu.df.gov.br, SLU - DITEC - Diretoria Técnica SLU ditec@slu.df.gov.br, SLU - Coordenação de Análise do Ambiente coamb@slu.df.gov.br

Cc: FOXWATER - Comercial - Danilo Margato vendas1@foxwater.com.br, FOXWATER - Diretor - Luiz Eduardo le@foxwater.com.br, Grupo Foxpar - Administrativo - Fernanda Anichiarico adm@grupofoxpar.com.br

Data: qui., 13 de fev. de 2025, 13:37

Proposta Comercial BOO - 728 - SLU - Brasília - R00.pdf 238 KB
 Proposta Técnica - 728 - SLU - Brasília - R00.pdf 279 KB

Andrea, boa tarde!

Agradecemos o seu contato para participação nessa tomada de preços.

Segue em anexo nossas propostas técnica e comercial.

Há data definida para a abertura da licitação?

Aguardo seu retorno e qualquer dúvida, estou à disposição.

Atenciosamente,

Gabriele Ramalho

Gestora administrativa de vendas

Telefone: (19) 97169-5377 | (19) 3262-1905

e-mail: vendas@foxwater.com.br

Por favor pense no meio ambiente antes de imprimir este e-mail

De: FOXWATER - Vendas - Gabriele Cristina Ramalho vendas@foxwater.com.br
Para: SLU - Comissão Permanente de Planejamento coper234@slu.df.gov.br, SLU - DITEC -
Diretoria Técnica SLU ditec@slu.df.gov.br, SLU - Coordenação de Análise do Ambiente
coamb@slu.df.gov.br
Cc: FOXWATER - Comercial - Danilo Margato vendas1@foxwater.com.br, FOXWATER -
Diretor - Luiz Eduardo le@foxwater.com.br, Grupo Foxpar - Administrativo - Fernanda
Anichiarico adm@grupofoxpar.com.br
Data: qui., 13 de mar. de 2025, 10:02
 Proposta Comercial BOO - 728 - SLU - Brasília - R01.pdf 238 KB
 Proposta Técnica - 728 - SLU - Brasília - R01.pdf 279 KB

Andrea, bom dia!

Segue em anexo a revisão 01 das nossas propostas técnica e comercial.

Quais serão os próximos passos?

Aguardo seu retorno e qualquer dúvida, estou à disposição.

Atenciosamente,

Gabriele Ramalho
Gestora administrativa de vendas
Telefone: (19) 97169-5377 | (19) 3262-1905
e-mail: vendas@foxwater.com.br

Por favor pense no meio ambiente antes de imprimir este e-mail

De: FOXWATER - Vendas - Gabriele Cristina Ramalho vendas@foxwater.com.br

Para: SLU - Comissão Permanente de Planejamento coper234@slu.df.gov.br, SLU - DITEC - Diretoria Técnica SLU ditec@slu.df.gov.br, SLU - Coordenação de Análise do Ambiente coamb@slu.df.gov.br

Cc: FOXWATER - Comercial - Danilo Margato vendas1@foxwater.com.br, FOXWATER - Diretor - Luiz Eduardo le@foxwater.com.br, Grupo Foxpar - Administrativo - Fernanda Anichiarico adm@grupofoxpar.com.br, FOXWATER - Consultor - acmoreira acmoreira@foxwaterbr.com.br

Data: qui., 13 de mar. de 2025, 10:06

Proposta Comercial BOO - 728 - SLU - Brasília - R01.pdf 238 KB
 Proposta Técnica - 728 - SLU - Brasília - R01.pdf 279 KB

Andrea, bom dia!

Segue em anexo a revisão 01 das nossas propostas técnica e comercial.

Quais serão os próximos passos?

Aguardo seu retorno e qualquer dúvida, estou à disposição.

Atenciosamente,

Gabriele Ramalho

Gestora administrativa de vendas

Telefone: (19) 97169-5377 | (19) 3262-1905

e-mail: vendas@foxwater.com.br

Por favor pense no meio ambiente antes de imprimir este e-mail

3 Emails

Re: Solicitação de Orçamento para Contratação de Empresa Especializada no Tratamento de Chorume no Aterro Sanitário de Brasília (ASB)

De: RESITRAT resitrat@gmail.com

Para: SLU - Comissão Permanente de Planejamento coper234@slu.df.gov.br

Data: seg., 10 de fev. de 2025, 12:33

 002_PROPOSTA_2025024_-_SLU_assinado.pdf 245 KB

Segue em anexo a proposta conforme solicitado.

Att,

Danillo Cunha

Em sex., 7 de fev. de 2025 às 08:54, SLU - Comissão Permanente de Planejamento <coper234@slu.df.gov.br> escreveu:

Prezados,

Em nome do Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal – SLU/DF, solicitamos orçamento para contratação de empresa especializada no tratamento de chorume realizado no Aterro Sanitário de Brasília (ASB).

O ASB é um aterro Classe II-A, licenciado pelo órgão ambiental do Distrito Federal, localizado na Rodovia DF 180, Km 16, Região Administrativa de Samambaia/DF, com área estimada de 785 mil m², nas Coordenadas Geográficas: X - 161.892,329 / Y - 8.244.324,234.

Considerando a necessidade da prestação de serviços de tratamento de chorume gerado pelas unidades do SLU/DF, realizados na área do ASB, solicitamos o envio de cotação dos serviços de tratamento de chorume. Destacamos que poderá ser utilizada qualquer forma reconhecida de tratamento, e deverá levar em consideração:

1. Quantitativo de chorume a ser tratado:

- 1.400 m³/dia (período chuvoso - meses entre outubro e abril - 7 meses)
- 700 m³/dia (período de estiagem - meses entre maio e setembro - 5 meses)

2. Parâmetros físicos, químicos e biológicos do chorume "bruto" equivalentes aos valores apresentados pelo relatório de análises (Anexo I).

3. Fornecimento de todos os insumos e materiais necessários para o funcionamento da Unidade de Tratamento de Chorume (UTC).

4. Eficiência do tratamento e o padrão de saída do efluente de acordo com os padrões de qualidade preconizados pela Outorga Adasa nº 412/2020 (Anexo II), Autorização Ambiental IBRAM nº 14/2020 (Anexo III) e Resolução CONAMA 357/2005.

5. Consideração de toda a infraestrutura no custo por tratamento por metro cúbico (energia, água, mobilização, obra/contêiner para administração, sistema de sucção, bombeamento e tubulações para o tratamento e para a disposição final do efluente tratado, bem como qualquer outro custo relacionado à infraestrutura).

A empresa poderá, caso considere necessário para formulação de sua proposta, às suas expensas, proceder com a coleta de chorume no local para análise própria.

Solicitamos que o orçamento seja apresentado de forma detalhada (com os custos individuais a respeito do tratamento, mobilização, insumos e demais custos envolvidos) e em conjunto o custo global por metro cúbico tratado.

A proposta deverá conter:

- Informações sobre a(s) metodologia(s) de tratamento;
- Informações sobre a qualidade do produto final para reuso ou descarte em curso d'água;
- Porcentagem de efluente sólido (lodo, borra, etc) gerado após o tratamento do chorume;
- Solução para tratamento do efluente sólido produzido (se necessário);
- Tempo e custo para mobilização (construção/instalação da Unidade de Tratamento de Chorume - UTC) e início de operação;
- A necessidade de período de adequação do sistema aos parâmetros exigidos e qual seria o prazo (se necessário);
- Logomarca, CNPJ e razão social da empresa;
- Orçamentos devidamente carimbados e assinados pelo representante ou responsável da empresa.

A proposta deve conter os dados do órgão como:

- CNPJ: 01.567.525/0001-76;
- Razão Social: Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU/DF;
- Telefones: (61) 3213-0180;
- Responsável pela Solicitação: Andrea Rodrigues Almeida (Diretora Técnica).

As propostas devem ser encaminhadas até às 23 horas e 59 minutos do dia 23/02/2025. Eventuais questionamentos e/ou pedidos de esclarecimentos poderão ser encaminhados para o seguinte endereço e-mail: coper234@slu.df.gov.br.

Agradecemos desde já pela atenção e colaboração.

Atenciosamente,

Andrea Rodrigues Almeida

Diretoria Técnica

Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU/DF

--



JL Soluções Ambientais Ltda

Telefone: +55 62 99227-0721

Telefone: +55 62 99302-9354
CNPJ 21581700/0001-97

E-mail: resitrat@gmail.com

Site: <http://www.resitrat.com>



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA

NÚMERO DE INSCRIÇÃO 08.693.964/0001-74 MATRIZ	COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL	DATA DE ABERTURA 12/03/2007	
NOME EMPRESARIAL DRA NETWORK DO BRASIL SERVICOS LTDA			
TÍTULO DO ESTABELECIMENTO (NOME DE FANTASIA) NERTWORK TELECOM - SERVICOS		PORTE EPP	
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL 41.20-4-00 - Construção de edifícios			
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS SECUNDÁRIAS 38.11-4-00 - Coleta de resíduos não-perigosos 42.13-8-00 - Obras de urbanização - ruas, praças e calçadas 42.21-9-04 - Construção de estações e redes de telecomunicações 42.22-7-01 - Construção de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas, exceto obras de irrigação 43.13-4-00 - Obras de terraplenagem 77.11-0-00 - Locação de automóveis sem condutor 77.32-2-01 - Aluguel de máquinas e equipamentos para construção sem operador, exceto andaimes 81.21-4-00 - Limpeza em prédios e em domicílios			
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA NATUREZA JURÍDICA 206-2 - Sociedade Empresária Limitada			
LOGRADOURO R SAVERO JOSE BRUNO	NÚMERO 260	COMPLEMENTO *****	
CEP 26.285-021	BAIRRO/DISTRITO AERO CLUBE	MUNICÍPIO NOVA IGUACU	UF RJ
ENDEREÇO ELETRÔNICO FISCAL.COSMECONTABIL@GMAIL.COM		TELEFONE (21) 2663-3408	
ENTE FEDERATIVO RESPONSÁVEL (EFR) *****			
SITUAÇÃO CADASTRAL ATIVA		DATA DA SITUAÇÃO CADASTRAL 12/03/2007	
MOTIVO DE SITUAÇÃO CADASTRAL			
SITUAÇÃO ESPECIAL *****		DATA DA SITUAÇÃO ESPECIAL *****	

Aprovado pela Instrução Normativa RFB nº 2.119, de 06 de dezembro de 2022.

Emitido no dia **13/03/2025** às **12:22:19** (data e hora de Brasília).

Página: 1/1



Ambiental e OBRAS



D. R. A NETWORK

Construção civil e Destinação Final de Resíduos

CONTATOS



DOUGLAS BELCHIOR: (21) 98774-7076

MARCELO TENDRIH: (21) 99984-1672

E-mail: dranetworkdobrasil@hotmail.com



Rio de Janeiro, 17 de fevereiro de 2025.

Ao Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal – SLU/DF

CNPJ: 08.693.964/0001-74

Razão Social: D.R.A NETWORK DO BRASIL

Telefones: (21) 98774-7076

Coordenação de Análise do Ambiente <coamb@slu.df.gov.br>

Responsável pela Solicitação: Pedro Magalhães – Analista de Planejamento Urbano e Infraestrutura

PROPOSTA COMERCIAL PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE TRATAMENTO DE CHORUME

Esta proposta contempla a prestação de serviços técnicos especializados para o tratamento de efluentes do sistema de captação de chorume Aterro Sanitário de Brasília (ASB), conforme solicitado no pedido de envio de proposta “Cotação de Tratamento de Chorume – Aterro Sanitário de Brasília” de 28 de setembro de 2023 14:07:02 BRT, nos seguintes termos e em atendimento aos seguintes requisitos:

Das condições

Atendimento das normas e padrões vigentes segundo Resolução CONAMA Nº 430 DE 13/05/2011 que “Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.” - ATENDEMOS

Atendimento aos requisitos descritos no documento anexo Autorização Ambiental SEI-GDF n.o 14/2020.pdf, que trata em si da Autorização Ambiental SEI-GDF n.o 14/2020 - IBRAM/PRESI nos termos constantes na AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL No 14/2020 – IBRAM; Processo no: 00391-00002803/2020-68; Parecer Técnico no: 252/2020 - IBRAM/PRESI/SULAM/DILAM-III (38368201). - ATENDEMOS

Atendimento aos requisitos descritos no documento anexo Outorga_SLU_ADASA.pdf, que trata em si da Outorga pertinente ao Processo SEI nº 00197-00003849/2019-94-IBRAM/PRESI e que determina “...Art. 1º Modificar os termos de direito de uso de recursos hídricos concedidos ao Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU, CNPJ 01.567.525/0001-76, por meio da Outorga nº 21, de 10 de janeiro de 2020, para o lançamento de efluentes tratados no Rio Melchior, que passa a ter as seguintes características” - ATENDEMOS

Estar ciente do teor dos informados no documento anexo Análises_julho-chorume_bruto.pdf, que trata do Relatório de Análises 37843/2023.0. A Proposta Comercial: PC2317/2022.4539, que descreve Nº Amostra: 37843-1/2023.0 - P.01 - Chorume Bruto - Local; Tipo de Amostra: Efluente Bruto Data Coleta: 31/07/2023 09:56 Data Recebimento: 31/07/2023 18:00 Latitude:-15,8533769 Longitude:-48,038197 Condição do Tempo: Ensolarado Chuvas nas últimas 24 horas: Não - ESTAMOS CIENTES

Dos serviços:

Instalação de sistema de tratamento avançado de chorume automatizado, capaz de realizar as ações de recepção, análise, pré-filtragem, oxidação avançada de elementos contaminantes, flotação de gorduras, óleos e graxas e a sedimentação de sólidos solúveis, ENTREGANDO NO FINAL ÁGUA DE REUSO.

Os serviços contemplam

- a. Instalação
- b. Calibração
- c. Acionamento remoto ou local
- d. Monitoramento remoto ou local
- e. Supervisão
- f. Captura de dado em base de dados na nuvem
- g. Emissão de relatórios
- h. Manutenções preventivas e corretivas
- i. licenciamento de uso do sistema de monitoramento
- j. Manutenções, correções e limpeza da área operacional

Informações sobre a forma de tratamento

DESCRIÇÃO:

O WATUS_CH_23_2K - (Water Treatment Ultimate System – modelo Chorume fabricação 2023, capacidade 2000m³ /dia) é um sistema integrado de sensores, câmaras de reação, geradores de campos energéticos (radiofrequência, campo eletromagnético, alta pressão, ionização e captura de íons) combinado ou não com filtros dinâmicos para retenção de partículas e elementos de acordo com a origem e a destinação do efluente tratado.

Os dados coletados e comparados levaram a diversas alterações do projeto possibilitando definir variações no funcionamento de acordo com a leitura dinâmica de dados importantes através dos modernos sensores descritos abaixo.

Tabela 1 – Descritivo do sistema

02 sistemas de processamento de efluentes	Chassi número: WTS_EFL1_0101_231140p WTS_EFL1_0102_231140s
02 SKID portáteis, com sapata de fixação	Dimensões (cada unidade): Altura 1200mm; Largura 700mm; Comprimento 1200mm Peso: 226Kg
01 quadro de conexão	Trifásico 380V 44 A
01 controlador digital	
01 interface digital de transmissão e recepção de dados	
01 motor elétrico trifásico	
01 bomba hidráulica	
01 filtro separador de sólidos	
01 câmara de reação	
01 conjunto de conexões hidráulicas	
01 conjunto de dosadores para injeção e controle de aditivos químicos quando necessários	
01 conjunto de tanques de reação, sedimentação e separação de fases dos efluentes tratados	

FUNCIONAMENTO:

Equipamento eletromecânico para tratamento físico-químico de efluentes em circuito fechado incluindo um conjunto de componentes e sistemas de controle integrados. A partir de uma bomba hidráulica (BOMBA), que promove a sucção do chorume, uma câmara de oxidação avançada (REATOR), promove uma reação em cadeia que é capaz de destruir moléculas complexas, gerando radicais menores, alguns inertes outros altamente oxidativos.



O sistema é controlado por SENSORES DE LEITURA DIGITAIS que analisam em tempo real diferentes fatores presentes nos efluentes a serem tratados. O Sistema determina as cargas e promove a geração de campos de força mecânica, eletromagnética conforme a necessidade. São eles:

Tabela 2 – Parâmetros de monitoramento em tempo real do sistema

Parâmetros monitorados em tempo real	
OBRIGATÓRIOS	OPCIONAIS
Potencial de Oxidação-Redução (ORP)	Potássio (K+)
Nitrato (NO ₃ -)	Magnésio (Mg ²⁺)
Nitrito (NO ₂ -)	Brometo (Br-)
Amônia (NH ₄ ⁺)	Prata (Ag+)
Oxigênio dissolvido (OD)	Sódio (Na+)
Perclorato (ClO ₄ -)	Cálcio (Ca ²⁺)
Condutividade Elétrica	Cloreto (Cl-)
Temperatura	Cobre (Cu ²⁺)
pH	Flúor (F-)
	Iodeto (I-)
	Lítio (Li+)

O referido sistema se trata de um conjunto de equipamentos e sistemas acoplados a uma planta composta de tanques de em opera e modo contínuo, autônomo e automatizado, realizando o processamento de chorume com o objetivo de promover o tratamento de efluentes de acordo com as normas e regulamentações vigentes e os parâmetros de descarga serão obedecidos de acordo com o preconizado nas normativas descritas e a licença ambiental operacional, de responsabilidade do cliente.

O sistema não requer, para funcionamento e atendimento dos requisitos pretendidos, qualquer aditivo prévio, mas permite a adição de qualquer substância determinada pelo cliente, pelo órgão ambiental ou por autoridade responsável quando demandado, para tanto, deverá ser contemplada a devida conexão ao meio de dispersão, seja líquido, gasoso, pastilha, lixívia ou outro que se apresente, cabendo a especificação do demandante.

Promove sempre as reações físico-químicas de maior ou menor intensidade de acordo com as características e composições químicas de cada efluente (potencial REDOX) a ser tratado na seguinte ordem:

- 1) produção de radicais livres
- 2) oxirredução de efluentes
- 3) eliminação de patógenos
- 4) flotação de gorduras
- 5) precipitação de sólidos e minerais da suspensão
- 6) aumenta a oxigenação do efluente
- 7) diminui ou elimina corantes
- 8) elimina o cheiro de sulfito, metano e outros compostos voláteis
- 9) não tem partes móveis ou de desgaste, é modular, escalável – permite ampliação sem obras e apresenta baixo consumo de energia elétrica
- 10) Queda da condutividade elétrica

Na etapa final será adicionado, na forma de concentrado, pelo exclusivo sistema de dosagem por microbolhas a concentração necessária de um poderoso oxidante e desinfetante, o OX+ composto de Dióxido de Cloro, que tem por finalidade a esterilização do efluente tratado.

Tabela 1 – Descritivo do sistema

02 sistemas de processamento de efluentes	Chassi número: WTS_EFL1_0101_231140p WTS_EFL1_0102_231140s
02 SKID portátil, com sapata de fixação	Dimensões (cada unidade): Altura 1200mm; Largura 700mm; Comprimento 1200mm Peso: 226Kg
01 quadro de conexão	Trifásico 380V 44 A
01 controlador digital	
01 interface digital de transmissão e recepção de dados	
01 motor elétrico trifásico	
01 bomba hidráulica	
01 filtro separador de sólidos	
01 câmara de reação	
01 conjunto de conexões hidráulicas	
01 conjunto de dosadores para injeção e controle de aditivos químicos quando necessários	
01 conjunto de tanques de reação, sedimentação e separação de fases dos efluentes tratados	
01 conjunto motor gerador de energia elétrica com tanque de combustível	

FLUXO OPERACIONAL PROJETADO PARA A REFERIDA INSTALAÇÃO

A Figura 1 representa o pré-projeto esquemático de uma planta ideal de tratamento com capacidade produtiva de 50 m³ (cinquenta metros cúbicos) de efluente por dia, sendo que o controle de vazão determina o tempo de residência, sendo 2 (duas) horas o tempo mínimo de permanência no sistema a fim de atingir a máxima eficiência do tratamento.

Ao término do processo, ou em qualquer ponto determinado, para que o efluente do processo siga promovendo as melhorias nos leitos de água ou aplicações a que se determinarem será aplicada a dosagem necessária do aditivo desejado conforme determinação do cliente, promovendo efeito residual nas lagoas ou no leito de descarga do rio beneficiando o meio ambiente.

Figura 1 – Projecção tridimensional da estação de tratamento com oxidação avançada.

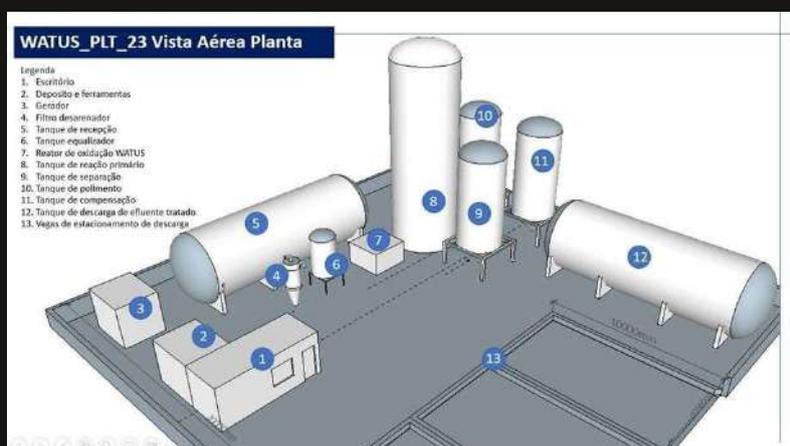


Imagem meramente ilustrativa, layout pode ser alterado de acordo com projeto executivo

Os tanques e estruturas de suporte descritos acima fazem parte do sistema, e serão dimensionados considerando a disponibilidade de terreno e suas características de sistematização. Poderão ainda ser substituídos por tanques, caixas ou reservatórios pré-existentes, desde que permitam a condição de geração e fluxo, separação de fases e pontos de coleta e remoção de sólidos e flotados. Estas características fazem parte do projeto executivo.

ETAPAS:

.Gradeamento/equalização: filtro para evitar entrada de materiais sólidos, garantir o volume mínimo para sucção e medições iniciais dos parâmetros originais.

.Câmara de oxidação: controlada por sensores on-line, determina as forças físicas que serão aplicadas, elimina patógenos em tempo real, promove o aumento de aeração do chorume, destrói moléculas de cadeias complexas por oxidação, realiza a análise da composição química do efluente.

.Tanques de Reação: Operam gravidade, retendo na parte inferior o lodo inerte mais pesado, que será devolvido ao aterro depois do deságue, com uma geometria definida, nas câmaras internas inibe o carregamento de partículas sólidas mais pesadas do que a água, garantindo que a cada etapa, o sobrenadante esteja mais clarificado.

.Tanques de Clarificação: uma vez retidos os sólidos do processo, o líquido sobrenadante pode receber um tratamento de polimento ou finalização, visando remoção de cor, adição de produtos obrigatórios ou ainda serem reprocessados caso haja interesse ou real necessidade. Na porção mediana da coluna d'água temos o líquido tratado na terceira porção superior do sobrenadante, que, se ainda persistir, será devolvido ao início do processo.

.Tanque de polimento: de acordo com as necessidades ou interesse econômico do uso da água de reuso, visto que se torna um ativo que se soma à oferta de água disponível e poderia integrar a cadeia produtiva, reduzindo custos com compra de água.

.Tanque de flotação de óleos, gorduras e graxas.

Considerações sobre a qualidade do produto final para reuso ou descarte em curso d'água

Após a adição de um agente oxidante Ox+, a água deverá ser destinada a um tanque em que não haja a possibilidade de contaminação por outro agente que não seja atmosférico, sendo bombeada por sistema exclusivo, não recirculante. Desta forma, a referida água estará APTA PARA REUSO ou descarte no curso de água até o limite e dentro dos parâmetros definidos pela referida OUTORGA.

Porcentagem de efluente sólido (lodo, borra, etc) gerado após o tratamento do chorume

O sistema não permite a proliferação de organismos e não adiciona à solução quaisquer reagentes, polímeros ou aglutinantes, desta forma, o balanço de massa. Desta forma, considerando-se uma vazão média, para efeitos de cálculo de 1.400 m³/dia e de acordo com a análise fornecida, o teor de Sólidos Sedimentáveis é menor do que < 0,5 mL/L/h, ou seja, 700.000 mL por dia. ou abaixo de 700 (setecentos) quilogramas.



Solução para tratamento do efluente sólido produzido (se necessário)

O efluente sólido gerado, depois de desaguado em tecido geotêxtil, sem o uso de polímeros ou outros reagentes, poderá ser descartado em aterro industrial ou encaminhado para os leitos de secagem que a SLU mantém para reuso como fertilizante orgânico.

Tempo e custo para mobilização (construção/instalação da Unidade de Tratamento de Chorume - UTC)

Prazo para fornecimento:	90 (noventa) dias após a assinatura do contrato
Tempo de operação:	24 (vinte e quatro) horas
Capacidade nominal de processamento de chorume da UTC:	O valor máximo da vazão de lançamento de efluente (QL) não exceda 25,58 L/s (0,02558 m ³ /s), o que equivale ao lançamento máximo de 2.210 m ³ /dia conforme descrito acima na citada OUTORGA
Modelo de contrato:	Prestação de serviço
Duração do contrato:	60 (sessenta) meses

Do preço

A presente proposta engloba todos os custos individuais a respeito do tratamento, mobilização e insumos, de forma que o preço global por metro cúbico tratado será de **R\$ 52,34**, dentro do qual já está considerada toda a infraestrutura (energia, água, mobilização, obra/contêiner para administração, sistema de sucção, bombeamento e tubulações para o tratamento e para a disposição final do efluente tratado, bem como qualquer outro custo relacionado à infraestrutura).

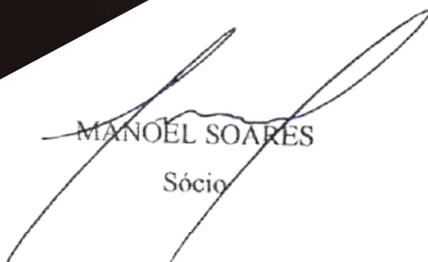


Em caso de dúvidas ou esclarecimentos necessários, favor contactar pelo
E-mail: dranetworkdobrasil@hotmail.com

Atenciosamente,

D.R.A NETWORK DO BRASIL




MANOEL SOARES
Sócio

08.000.364/0001-74
DRA NETWORK DO BRASIL
SERVIÇOS LTDA.
Rua dos Agronomos, 09 Loja 02 - Flesman
CEP 26.327-270
QUEIMADOS - RJ



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA

NÚMERO DE INSCRIÇÃO 30.313.585/0001-60 MATRIZ	COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL	DATA DE ABERTURA 16/08/2011
--	---	---------------------------------------

NOME EMPRESARIAL FOXWATER - AGUA E SANEAMENTO LTDA
--

TÍTULO DO ESTABELECIMENTO (NOME DE FANTASIA) *****	PORTE DEMAIS
---	------------------------

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL 36.00-6-01 - Captação, tratamento e distribuição de água
--

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS SECUNDÁRIAS 33.21-0-00 - Instalação de máquinas e equipamentos industriais 37.01-1-00 - Gestão de redes de esgoto 38.12-2-00 - Coleta de resíduos perigosos 38.21-1-00 - Tratamento e disposição de resíduos não-perigosos 38.22-0-00 - Tratamento e disposição de resíduos perigosos 39.00-5-00 - Descontaminação e outros serviços de gestão de resíduos 42.22-7-01 - Construção de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas, exceto obras de irrigação 43.13-4-00 - Obras de terraplenagem 46.63-0-00 - Comércio atacadista de Máquinas e equipamentos para uso industrial; partes e peças 47.44-0-05 - Comércio varejista de materiais de construção não especificados anteriormente 62.01-5-01 - Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda (Dispensada *) 62.09-1-00 - Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação (Dispensada *) 77.39-0-99 - Aluguel de outras máquinas e equipamentos comerciais e industriais não especificados anteriormente, sem operador

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA NATUREZA JURÍDICA 206-2 - Sociedade Empresária Limitada

LOGRADOURO R ANNA PORTO ORIENTE	NÚMERO 360	COMPLEMENTO LETRA A
---	----------------------	-------------------------------

CEP 13.833-604	BAIRRO/DISTRITO CHACARA SANTO ANTONIO	MUNICÍPIO SANTO ANTONIO DE POSSE	UF SP
--------------------------	---	--	-----------------

ENDEREÇO ELETRÔNICO FISCAL1@GRUPOFOXPOR.COM.BR	TELEFONE (19) 3896-5110
--	-----------------------------------

ENTE FEDERATIVO RESPONSÁVEL (EFR) *****
--

SITUAÇÃO CADASTRAL ATIVA	DATA DA SITUAÇÃO CADASTRAL 16/08/2011
------------------------------------	---

MOTIVO DE SITUAÇÃO CADASTRAL

SITUAÇÃO ESPECIAL *****	DATA DA SITUAÇÃO ESPECIAL *****
----------------------------	------------------------------------

(*) A dispensa de alvarás e licenças é direito do empreendedor que atende aos requisitos constantes na Resolução CGSIM nº 51, de 11 de junho de 2019, ou da legislação própria encaminhada ao CGSIM pelos entes federativos, não tendo a Receita Federal qualquer responsabilidade quanto às atividades dispensadas.

Aprovado pela Instrução Normativa RFB nº 2.119, de 06 de dezembro de 2022.

Emitido no dia **24/02/2025** às **08:08:35** (data e hora de Brasília).

Página: **1/1**

PRELIMINAR COMERCIAL – BOO



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO –
PERCOLADO DE ATERRO SANITÁRIO





PROPOSTA COMERCIAL - BOO

Sumário

CARTA APRESENTAÇÃO.....	3
1 OBJETO.....	4
2 DIFERENCIAL	4
3 ESCOPO DOS SERVIÇOS	4
4 PRAZOS DE INSTALAÇÃO	5
5 CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO.....	5
6 RESPONSABILIDADES DA CONTRATANTE	5
7 RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA.....	6
8 LEGISLAÇÃO APLICADA.....	6
9 QUALIFICAÇÃO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS E SEUS OPERADORES	6
10 CAPACITAÇÃO BÁSICA DOS OPERADORES.....	7
11 TREINAMENTO.....	7
12 EQUIPE E REGIME DE TRABALHO	7
13 ACESSO AO LOCAL DE TRABALHO E TRANSPORTE	8
14 SEGURANÇA	8
15 VESTUÁRIOS E ALIMENTAÇÃO.....	8
16 MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.....	8
17 GESTÃO DO RESÍDUO	8
18 DECLARAÇÕES.....	8
19 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	9
20 ANÁLISE COMPROBATÓRIA	9
21 EXCLUSÕES	9
22 CONTATO	10



PR.COM_BOO_728_R01_SLU - BRASÍLIA_DF_03_2025

CARTA APRESENTAÇÃO

S.A.P. – R.M. Santo Antônio de Posse, 13 de março de 2025.

À SLU – Serviço de Limpeza Urbana – Brasília

Brasília/DF

Ref. Proposta Comercial/Modalidade BOO: Estação de tratamento de percolado de aterro.

Prezados,

Queremos neste momento expressar nossos agradecimentos pela oportunidade que nos foi concedida, de participarmos do processo de tomada de preços para o serviço para a sede localizada em Brasília/DF.

Temos a satisfação de apresentar nossa Proposta Comercial/Modalidade BOO.

Certos de estarmos apresentando uma solução que atenda suas necessidades e nos colocamos à disposição para esclarecer eventuais dúvidas.

Atenciosamente,

Luiz Eduardo

Diretor Comercial



PROPOSTA COMERCIAL - BOO

1 OBJETO

Fornecimento de serviços de tratamento de percolado de aterro.

2 DIFERENCIAL

Com 32 anos de experiência no mercado de tratamento de águas e efluentes a **FOXWATER** tem uma vasta gama de produtos e serviços para oferecer um tratamento de qualidade com mão de obra experiente e capacitada para ofertar a qualidade na sua prestação do serviço. A **FOXWATER** foi uma das pioneiras no Brasil a apresentar os serviços prestados no formato de “Build, Own, Operate” (BOO), projetando, construindo, instalando, operando e realizando as manutenções no projeto, neste formato a **FOXWATER** faz todo o investimento inicial e o cliente paga apenas pelo metro cúbico tratado após a sua estação instalada e operando. Com anos de experiência nesse formato, expandimos nosso conhecimento a ponto de oferecer serviços de consultoria, venda e locação de equipamentos assegurando o resultado do sistema ofertado.

3 ESCOPO DOS SERVIÇOS

- Projetar, instalar e operar sistema de tratamento de percolado de aterro sanitário;
- Análise e Controle Periódico do percolado tratado (a periodicidade será definida após aceite da proposta);
- Apresentação mensal de análises físico-químicas e microbiológicas comparativos da entrada e saída da Unidade de Tratamento de Chorume - UTC
- Enquadrar o lançamento nas normas e outorga de lançamento;
- Disponibilizar o lodo da ETE para transporte para o aterro, quando houver;
- Realizar manutenções e reposições de equipamentos durante o período de vigência do contrato;
- Fornecimento de todos os insumos e materiais necessários para funcionamento da Unidade de Tratamento de Chorume – UTC;
- Relatório mensal de operação e performance da estação.



PROPOSTA COMERCIAL - BOO

4 PRAZOS DE INSTALAÇÃO

A FOXWATER estabelece o prazo de fornecimento e montagem em até 150 dias após assinatura do contrato, considerando a disponibilidade de área e radier disponível para instalação.

5 CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

O sistema de tratamento de percolado de aterro sanitário é de propriedade da **Contratada** após o vencimento do contrato.

Os valores indicados abaixo são referentes a uma vazão de 45,83 m³/hora com volume mínimo operacional (VMO) de 33.000 m³/mês.

Valor por m³:	R\$ 168,60 (cento e sessenta e oito reais e sessenta centavos) m³ tratado - VMO de 33.000 m³/mês
Início Medição:	1º dia útil do mês.
Período de Medição:	30 dias.
Emissão de Nota fiscal:	1 dia após fechamento de medição.
Faturamento:	10 DDL após emissão de nota fiscal.
Validade da Proposta:	30 dias.
Tempo de contrato:	5 anos.

6 RESPONSABILIDADES DA CONTRATANTE

- Indicar um responsável, para o qual os funcionários da **Contratada** se reportarão durante o expediente de trabalho em caso de necessidade;
- Incluir a nova atividade em seu plano de emergência;
- Estabelecer a comunicação entre as partes para enquadramento de conduta visando ação preventiva e emergencial, através de sua CIPA e Brigada de Incêndio;
- Fornecer no local indicado, para o serviço de instalação e operação da estação de tratamento;
- Pagar as faturas no prazo do contrato.

PROPOSTA COMERCIAL - BOO

7 RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA

- Fornecer Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do projeto a ser implantado;
- Fornecer Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do serviço a ser fornecido;
- Encaminhar o percolado da lagoa de recebimento à planta de tratamento;
- Atendimentos as normas para PPRA, PCMSO e Mapa de Risco da Atividade.
- Toda a infraestrutura (energia, água, mobilização, obra/contêiner para administração, sistema de sucção, bombeamento e tubulações para o tratamento e para a disposição final do efluente tratado, bem como qualquer outro custo relacionado à infraestrutura);
- Fornecimento de todos os insumos e materiais necessários para o funcionamento da UTC

8 LEGISLAÇÃO APLICADA

A prestação do serviço deverá obedecer às normas e procedimentos estabelecidos pelos órgãos ambientais competentes, a saber:

9. A partir de janeiro de 2021, a Estação de Tratamento deve operar com as seguintes faixas de concentração:
 1. pH: 5 a 7
 2. DQO: < 260 mg/L
 3. DBO: < 120 mg/L
 4. Amônia: < 20,0 mg/L
 5. Ferro: < 15,0 mg/L
 6. Níquel: < 1,0 mg/L
 7. Cádmio: < 0,1 mg/L
 8. Cobre: < 0,5 mg/L
9. Para os demais parâmetros estabelecidos no item 10.2, devem ser considerados os limites definidos pelo Artigo 16 da Resolução CONAMA nº 430/2011.

9 QUALIFICAÇÃO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS E SEUS OPERADORES

A **FOXWATER** opera Estações de Tratamento Modulares Transportáveis, o que confere à empresa experiência em serviços de tratamento de efluentes com vasta gama de diversidade. Os operadores têm experiência em operação de Tratamento de

PROPOSTA COMERCIAL - BOO

Efluentes Industriais e Domésticos, Tratamento de Águas e Percolado de Aterro, treinados e reciclados periodicamente.

10 CAPACITAÇÃO BÁSICA DOS OPERADORES

- Manipulação de produtos químicos e preparação de soluções (ácido sulfúrico, cal hidratada, etc);
- Conhecimentos de pH: Faixa ácida/alcalina;
- Tratamento e floculação de água;
- Operação de bombas, válvulas e painéis, percepção de defeitos;
- Leitura de manômetros/hidrômetros; se aplicável;
- Conhecimento de equipamentos de proteção individual (EPI);
- Preenchimento de relatórios diários;
- Operação de processos físico-químicos;
- Operação de estações aeróbias e anaeróbias;
- Operação de sistemas de membranas (ultrafiltração, osmose reversa).

11 TREINAMENTO

A **FOXWATER** possui programa próprio e específico de formação e aperfeiçoamento de operadores uma vez que opera estações modulares transportáveis e fixas. O programa de treinamento é continuado interna e externamente e será ajustado e adequado a eventuais peculiaridades do cliente.

12 EQUIPE E REGIME DE TRABALHO

Será disponibilizada equipe necessária mediante contrato para operação e manutenção, na modalidade BOO. O acompanhamento e enquadramento serão realizados através de equipe de nível superior e nível técnico em regime de trabalho administrativo.



PROPOSTA COMERCIAL - BOO

13 ACESSO AO LOCAL DE TRABALHO E TRANSPORTE

O funcionário da **Contratada** cumprirá a mesma rotina de trabalho da contratante, estará identificado com crachá e se submeterá às normas de segurança e trabalho da **Contratante**. O fornecimento de transporte é de responsabilidade da **Contratada**.

14 SEGURANÇA

Será realizado a critério do Cliente um programa de integração de segurança, de forma a padronizar a conduta.

15 VESTUÁRIOS E ALIMENTAÇÃO

O funcionário da **Contratada** deverá fazer uso de vestuários previamente indicado pela **Contratante**.

Mediante acordo prévio, o funcionário da **Contratada** poderá fazer uso do restaurante da **Contratante**, se houver.

16 MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

A manutenção mecânica e/ou elétrica dos **Equipamentos da Contratante** é de responsabilidade da **Contratante**. A manutenção mecânica e/ou elétrica do **sistema de tratamento de percolado** é de responsabilidade da **Contratada**.

17 GESTÃO DO RESÍDUO

O acondicionamento, destinação e transporte do lodo residual será de responsabilidade da **CONTRATADA** para destinação na célula indicada pela **CONTRATANTE**.

A recirculação do rejeito da osmose reversa, será feita no próprio aterro sanitário, sob responsabilidade da Contratada nas áreas indicadas pela Contratante.

18 DECLARAÇÕES

Nos preços apresentados estão inclusos:

- Salários e encargos de funcionários;
- Equipamentos e ferramentas inerentes;

PROPOSTA COMERCIAL - BOO

- EPI's;
- Uniforme padrão FOXWATER;
- Transporte e Alimentação;
- Seguro em Grupo;
- Seguro de equipamentos.

19 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Colocamo-nos a disposição para quaisquer outros esclarecimentos que julgarem oportunos.

20 ANÁLISE COMPROBATÓRIA

A FOXWATER realizará análise comprobatória para confirmação da rota tecnológica antes da implementação do sistema. Caso necessário, o sistema pode ser modificado e a proposta tecnológica revisada.

21 EXCLUSÕES

Caso seja verificado que o percolado não está compatibilizado aos parâmetros estabelecidos nesta proposta, a **Contratada** se exime de responsabilidades legais. Pode haver negociação para novos cenários para cumprimento das legislações ambientais

Não está incluso no projeto:

- Projeto e execução de SPDA;
- Painel CLP/Supervisório;
- Projeto e execução de combate a incêndio e pânico;
- Alimentação elétrica do painel geral;
- Análises externas em laboratório acreditado;
- Qualquer responsabilidade com licenciamento ambiental e, ou, alterações do órgão ambiental que altere o discutido nesta proposta;
- Obtenção de nova outorga de lançamento em função do volume a lançar;
- Qualquer sanção que não esteja voltada com a atividade principal da contratada;
- Tipos e padrões de equipamentos que não foram previamente negociados.



PROPOSTA COMERCIAL - BOO

22 CONTATO

FOXWATER - ÁGUA E SANEAMENTO LTDA

CNPJ: 30.313.585/0001-60

ENDEREÇO COMPLETO: Rua Anna porto oriente, 360. Chácara Santo Antônio. Santo Antônio de Posse – SP.

SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA DO DISTRITO FEDERAL – SLU/DF

CNPJ: 01.567.525/0001-76

TELEFONE: (61) 3213-0180

RESPONSÁVEL PELA SOLICITAÇÃO: Andrea Rodrigues Almeida (Diretora Técnica)

Luiz Eduardo

Diretor

le@foxwater.com.br

Danilo Margato

Gestor de Vendas

vendas1@foxwater.com.br

PRELIMINAR TÉCNICA

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO – PERCOLADO DE ATERRO SANITÁRIO





Sumário

CARTA APRESENTAÇÃO.....	3
1 OBJETO.....	4
2 ESCOPO DOS SERVIÇOS	4
3 ROTA TECNOLÓGICA	4
4 PARÂMETROS DE PROJETO	5
5 LEGISLAÇÃO APLICADA.....	6
6 RESPONSABILIDADES DA CONTRATANTE	7
7 RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA.....	7
8 QUALIFICAÇÃO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS E SEUS OPERADORES	7
9 CAPACITAÇÃO BÁSICA DOS OPERADORES	8
10 TREINAMENTO	8
11 EQUIPE E REGIME DE TRABALHO.....	8
12 ACESSO AO LOCAL DE TRABALHO E TRANSPORTE	9
13 MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	9
14 GESTÃO DO RESÍDUO.....	9
15 DECLARAÇÕES	9
16 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	9
17 ANÁLISE COMPROBATÓRIA	10
18 EXCLUSÕES	10
19 CONTATO.....	11



CARTA APRESENTAÇÃO

S.A.P. – R.M. Santo Antônio de Posse, 13 de março de 2025.

À SLU – Serviço de Limpeza Urbana – Brasília

Brasília/DF

Ref. Proposta Técnica: Estação de tratamento de percolado de aterro.

Prezados,

Queremos neste momento expressar nossos agradecimentos pela oportunidade que nos foi concedida, de participarmos do processo de tomada de preços para o serviço para a sede localizada em Brasília/DF.

Temos a satisfação de apresentar nossa Proposta Técnica.

Certos de estarmos apresentando uma solução que atenda suas necessidades e nos colocamos à disposição para esclarecer eventuais dúvidas.

Atenciosamente,

Luiz Eduardo

Diretor Comercial



1 OBJETO

Apresentar o escopo do projeto para atender as necessidades da contratante: dimensionamento de estação de tratamento de percolado de aterro.

2 ESCOPO DOS SERVIÇOS

- Projetar, instalar e operar sistema de tratamento de percolado de aterro sanitário;
- Análise e Controle Periódico do percolado tratado (a periodicidade será definida após aceite da proposta);
- Apresentação mensal de análises físico-químicas e microbiológicas comparativos da entrada e saída da Unidade de Tratamento de Chorume - UTC
- Enquadrar o lançamento nas normas e outorga de lançamento;
- Disponibilizar o lodo da ETE para transporte para o aterro, quando houver;
- Realizar manutenções e reposições de equipamentos durante o período de vigência do contrato;
- Fornecimento de todos os insumos e materiais necessários para funcionamento da Unidade de Tratamento de Chorume – UTC;
- Relatório mensal de operação e performance da estação.

3 ROTA TECNOLÓGICA

Oferecemos uma solução completa para o tratamento do percolado, um sistema composto por sistema de tratamento por eletrofloculação, UASB, reator biológico, ultrafiltração, osmose reversa e desaguamento de lodo.

A rota tecnológica proposta está ilustrada na Figura 1.

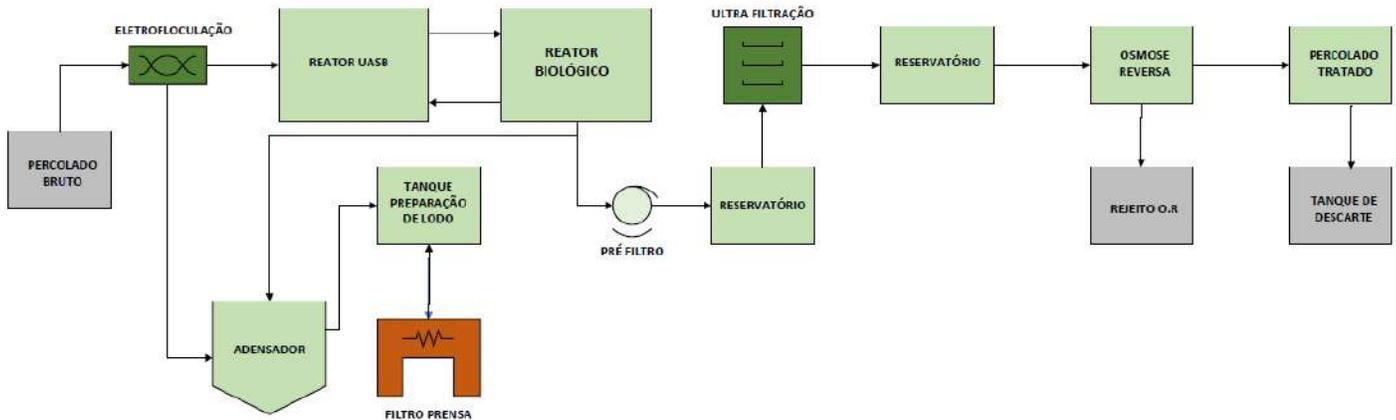


Figura 1: Diagrama do sistema de tratamento de percolado FOXWATER – SLU.

4 PARÂMETROS DE PROJETO

4.1 Dados de Entrada

A estação de tratamento de percolado foi dimensionada para atender uma vazão de 45,83 m³/hora com volume mínimo operacional (VMO) de 33.000 m³/mês.

4.2 Composição da Unidade

O sistema de tratamento de percolado deve contar com os itens e equipamentos descritos na tabela abaixo.

DESCRIÇÃO
Eletrofloculação
Tanque - UASB
Tanque – Reator biológico
Tanque - Permeado de UF
Tanque - Descarte
Tanque - Recebimento
Tanque – Adensador de lodo

Tanque – Preparação de lodo
Tanque – Cal
Tanque – CIP Membranas
Bombas diversas
Soprador de ar
Compressor de ar
Agitadores químicos
Sistema de difusores de ar
Sistema de ultrafiltração
Sistema de osmose reversa
Sistema de pré-filtro
Filtro prensa
Sensor de oxigênio
Sensor de pH
Medidor de vazão

(*) Equipamentos macros. Outros equipamentos serão fornecidos em conjunto.

5 LEGISLAÇÃO APLICADA

A prestação do serviço deverá obedecer às normas e procedimentos estabelecidos pelos órgãos ambientais competentes, a saber:

9. A partir de janeiro de 2021, a Estação de Tratamento deve operar com as seguintes faixas de concentração:
 1. pH: 5 a 7
 2. DQO: < 260 mg/L
 3. DBO: < 120 mg/L
 4. Amônia: < 20,0 mg/L
 5. Ferro: < 15,0 mg/L
 6. Níquel: < 1,0 mg/L
 7. Cádmio: < 0,1 mg/L
 8. Cobre: < 0,5 mg/L
9. Para os demais parâmetros estabelecidos no item 10.2, devem ser considerados os limites definidos pelo Artigo 16 da Resolução CONAMA nº 430/2011.



6 RESPONSABILIDADES DA CONTRATANTE

- Indicar um responsável, para o qual os funcionários da **Contratada** se reportarão durante o expediente de trabalho em caso de necessidade;
- Incluir a nova atividade em seu plano de emergência;
- Estabelecer a comunicação entre as partes para enquadramento de conduta visando ação preventiva e emergencial, através de sua CIPA e Brigada de Incêndio;
- Fornecer no local indicado, para o serviço de instalação e operação da estação de tratamento;
- Pagar as faturas no prazo do contrato.

7 RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA

- Fornecer Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do projeto a ser implantado;
- Fornecer Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do serviço a ser fornecido;
- Encaminhar o percolado da lagoa de recebimento à planta de tratamento;
- Atendimentos as normas para PPRA, PCMSO e Mapa de Risco da Atividade.
- Toda a infraestrutura (energia, água, mobilização, obra/contêiner para administração, sistema de sucção, bombeamento e tubulações para o tratamento e para a disposição final do efluente tratado, bem como qualquer outro custo relacionado à infraestrutura);
- Fornecimento de todos os insumos e materiais necessários para o funcionamento da UTC

8 QUALIFICAÇÃO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS E SEUS OPERADORES

A FOXWATER opera Estações de Tratamento Modulares Transportáveis, o que confere à empresa experiência em serviços de tratamento de efluentes com vasta gama de diversidade. Os operadores têm experiência em operação de Tratamento de



Efluentes, Industriais e Domésticos e Tratamento de Águas, treinados e reciclados periodicamente.

9 CAPACITAÇÃO BÁSICA DOS OPERADORES

- Manipulação de produtos químicos e preparação de soluções (ácido sulfúrico, cal hidratada, etc);
- Conhecimentos de pH: Faixa ácida/alcalina;
- Tratamento e floculação de água;
- Operação de bombas, válvulas e painéis, percepção de defeitos;
- Leitura de manômetros/hidrômetros; se aplicável;
- Conhecimento de equipamentos de proteção individual (EPI);
- Preenchimento de relatórios diários;
- Operação de processos físico-químicos;
- Operação de estações aeróbias e anaeróbias;
- Operação de sistemas de membranas (ultrafiltração, osmose reversa).

10 TREINAMENTO

A FOXWATER possui programa próprio e específico de formação e aperfeiçoamento de operadores uma vez que opera estações modulares transportáveis e fixas. O programa de treinamento é continuado interna e externamente e será ajustado e adequado a eventuais peculiaridades do cliente.

11 EQUIPE E REGIME DE TRABALHO

Será disponibilizada equipe necessária mediante contrato para operação e manutenção, na modalidade BOO. O acompanhamento e enquadramento serão realizados através de equipe de nível superior e nível técnico, em regime de trabalho administrativo.



12 ACESSO AO LOCAL DE TRABALHO E TRANSPORTE

O funcionário da Contratada cumprirá a mesma rotina de trabalho da contratante, estará identificado com crachá e se submeterá às normas de segurança e trabalho da Contratante. O fornecimento de transporte é de responsabilidade da Contratada.

13 MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

A manutenção mecânica e/ou elétrica do sistema de tratamento de percolado é de responsabilidade da Contratada.

14 GESTÃO DO RESÍDUO

O acondicionamento, destinação e transporte do lodo residual será de responsabilidade da **CONTRATADA** para destinação na célula indicada pela **CONTRATANTE**.

A recirculação do rejeito da osmose reversa, será feita no próprio aterro sanitário, sob responsabilidade da Contratada nas áreas indicadas pela Contratante.

15 DECLARAÇÕES

Nos preços apresentados estão inclusos:

- Salários e encargos de funcionários;
- Equipamentos e ferramentas inerentes;
- EPI's;
- Uniforme padrão FOXWATER;
- Transporte e Alimentação;
- Seguro em Grupo;
- Seguro de equipamentos.

16 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Colocamo-nos a disposição para quaisquer outros esclarecimentos que julgarem oportunos.



17 ANÁLISE COMPROBATÓRIA

A FOXWATER realizará análise comprobatória para confirmação da rota tecnológica antes da implementação do sistema. Caso necessário, o sistema pode ser modificado e a proposta tecnológica revisada.

18 EXCLUSÕES

Caso seja verificado que o percolado não está compatibilizado aos parâmetros estabelecidos nesta proposta, a **Contratada** se exime de responsabilidades legais. Pode haver negociação para novos cenários para cumprimento das legislações ambientais

Não está incluso no projeto:

- Projeto e execução de SPDA;
- Painel CLP/Supervisório;
- Projeto e execução de combate a incêndio e pânico;
- Alimentação elétrica do painel geral;
- Análises externas em laboratório acreditado;
- Qualquer responsabilidade com licenciamento ambiental e, ou, alterações do órgão ambiental que altere o discutido nesta proposta;
- Obtenção de nova outorga de lançamento em função do volume a lançar;
- Qualquer sanção que não esteja voltada com a atividade principal da contratada;
- Tipos e padrões de equipamentos que não foram previamente negociados.



19 CONTATO

FOXWATER - ÁGUA E SANEAMENTO LTDA

CNPJ: 30.313.585/0001-60

ENDEREÇO COMPLETO: Rua Anna porto oriente, 360. Chácara Santo Antônio. Santo Antônio de Posse – SP.

SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA DO DISTRITO FEDERAL – SLU/DF

CNPJ: 01.567.525/0001-76

TELEFONE: (61) 3213-0180

RESPONSÁVEL PELA SOLICITAÇÃO: Andrea Rodrigues Almeida (Diretora Técnica)

Luiz Eduardo

Diretor

le@foxwater.com.br

Danilo Margato

Gestor de Vendas

vendas1@foxwater.com.br



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA

NÚMERO DE INSCRIÇÃO 24.517.378/0001-25 MATRIZ	COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL	DATA DE ABERTURA 04/04/2016
--	---	---------------------------------------

NOME EMPRESARIAL KEMIA TRATAMENTO DE EFLUENTES LTDA

TÍTULO DO ESTABELECIMENTO (NOME DE FANTASIA) KEMIA TRATAMENTO DE EFLUENTES LTDA	PORTE DEMAIS
---	------------------------

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL 28.25-9-00 - Fabricação de máquinas e equipamentos para saneamento básico e ambiental, peças e acessórios

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS SECUNDÁRIAS 26.10-8-00 - Fabricação de componentes eletrônicos 27.31-7-00 - Fabricação de aparelhos e equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica 27.90-2-99 - Fabricação de outros equipamentos e aparelhos elétricos não especificados anteriormente 33.14-7-10 - Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos para uso geral não especificados anteriormente 33.21-0-00 - Instalação de máquinas e equipamentos industriais 35.11-5-01 - Geração de energia elétrica 36.00-6-01 - Captação, tratamento e distribuição de água 37.01-1-00 - Gestão de redes de esgoto 38.21-1-00 - Tratamento e disposição de resíduos não-perigosos 38.22-0-00 - Tratamento e disposição de resíduos perigosos 42.92-8-01 - Montagem de estruturas metálicas 46.63-0-00 - Comércio atacadista de Máquinas e equipamentos para uso industrial; partes e peças 46.69-9-99 - Comércio atacadista de outras máquinas e equipamentos não especificados anteriormente; partes e peças 46.79-6-99 - Comércio atacadista de materiais de construção em geral 62.09-1-00 - Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação 71.12-0-00 - Serviços de engenharia 77.39-0-99 - Aluguel de outras máquinas e equipamentos comerciais e industriais não especificados anteriormente, sem operador
--

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA NATUREZA JURÍDICA 206-2 - Sociedade Empresária Limitada

LOGRADOURO R FREI BRUNO	NÚMERO 254	COMPLEMENTO LETRA E
-----------------------------------	----------------------	-------------------------------

CEP 89.809-438	BAIRRO/DISTRITO ENGENHO BRAUN	MUNICÍPIO CHAPECO	UF SC
--------------------------	---	-----------------------------	-----------------

ENDEREÇO ELETRÔNICO CELUPPI@CELUPPI.COM	TELEFONE (49) 3025-7401/ (49) 3322-8400
---	---

ENTE FEDERATIVO RESPONSÁVEL (EFR) *****
--

SITUAÇÃO CADASTRAL ATIVA	DATA DA SITUAÇÃO CADASTRAL 04/04/2016
------------------------------------	---

MOTIVO DE SITUAÇÃO CADASTRAL

SITUAÇÃO ESPECIAL *****	DATA DA SITUAÇÃO ESPECIAL *****
----------------------------	------------------------------------

Aprovado pela Instrução Normativa RFB nº 2.119, de 06 de dezembro de 2022.

Emitido no dia **13/03/2025** às **12:20:36** (data e hora de Brasília).

Página: **1/1**

Formulário
FO.COM.003Revisão 000
Data:06/01/2025

Comercial

N° da proposta:

 Nova proposta Revisão de proposta n° _01_**DADOS DO CLIENTE****Cliente:** Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU/DF**CNPJ:** 01.567.525/0001-76**Contato:** Andrea Rodrigues Almeida**Telefone:** (61) 3213-0180**Local:** Brasília/DF**Data:** 03/03/2025**E-mail:** coper234@slu.df.gov.br**1. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA****CNPJ:** 24.517.378/0001-25**INSCRIÇÃO ESTADUAL:** 25.792.492-2**ENDEREÇO:** Rua Frei Bruno, Nº 254 E, Bairro Parque das Palmeiras**CIDADE/UF:** Chapecó/SC**CEP:** 89803-800

A Kemia Tratamento de Efluentes oferece ao mercado soluções inovadoras, atuando na fabricação, operação e manutenção de estações de tratamento de efluentes, chorume e água. A nossa missão é buscar a satisfação de nossos clientes

KEMIA TRATAMENTO DE EFLUENTES

CNPJ 24.517.378/0001-25

Rua Frei Bruno, 254 E, B. Parque das Palmeiras, Chapecó/SC,

CEP 89803-800

Telefone: (49) 3025-7401



com produtos inovadores, assim dedicando nossa competência no desenvolvimento tecnológico.

As estações de tratamento Kemia atendem as mais exigentes aplicações e necessidades e tem como finalidade enquadrar o efluente final nos parâmetros solicitados pelos órgãos normativos, além da possibilidade de utilização para reuso. O objetivo é criar um sistema de formato compacto e de fácil manutenção.

A Kemia tem como valores do negócio a padronização dos processos e o atendimento aos requisitos aplicáveis. Possui o sistema de gestão da qualidade implementado, de forma inovadora e investe no desenvolvimento de uma equipe técnica especializada, competente e comprometida com o sucesso do cliente.

2. MATERIAL CONSTRUTIVO APLICADO

Os equipamentos fornecidos pela Kemia Tratamento de Efluentes são fabricados com chapas de polipropileno (PP).

O Polipropileno (PP) é um composto de homopolímeros e copolímeros que conferem excelentes propriedades químicas e mecânicas, possuem resistência ao impacto e estabilidade térmica, além de ser material atóxico e possuir em sua composição um aditivo que possibilita resistência a raios UV.

O uso do polipropileno na indústria tem se mostrado versátil em larga escala, implantado em diversas companhias de água e efluente e no uso como reservatório de produtos químicos. Segue suas propriedades essenciais:

- Resistência química;
- Resistência mecânica e ao impacto;
- Estabilidade térmica;
- Material atóxico;
- Proteção contra raios UV;
- Fácil transporte e movimentação



Formulário
FO.COM.003

Revisão 000
Data:06/01/2025

Comercial

3. INFORMAÇÕES GERAIS DE PROJETO

3.1. Dados e parâmetros de dimensionamento

O resumo das vazões, concentrações e demais informações utilizadas para o dimensionamento da estação está apresentado nas tabelas abaixo, o sistema opera **24 horas 07 dias por semana**:

RESUMO DAS CARGAS E CONCENTRAÇÕES

CONCENTRAÇÃO	ENTRADA	SAÍDA	UNIDADE
DBO _{afluente}	4528	100	mg/L
DQO _{afluente}	7050	240	mg/L
SS _{afluente}	580	30	mg/L
NTK	2684	20	mg/L

RESUMO DAS VAZÕES

Vazão	Vazões			
	m ³ /dia	m ³ /h	m ³ /s	L/s
Vazão Média	1400,00	58,33	0,0162	16,20

LEGISLAÇÃO E EFICIÊNCIA DO SISTEMA

REFERÊNCIA	CONSIDERADA
Legislação	CONAMA N° 430/2011
Eficiência	> 95%

KEMIA TRATAMENTO DE EFLUENTES

CNPJ 24.517.378/0001-25

Rua Frei Bruno, 254 E, B. Parque das Palmeiras, Chapecó/SC,
CEP 89803-800

Telefone: (49) 3025-7401

4. TRATAMENTO PROPOSTO

4.1. Fundamentos de Projeto

A Kemia Tratamento de Efluentes é referência em projetos para tratamento de efluentes, esgotos e de água, assim apresenta o projeto de acordo com sua experiência e respeitando as normativas existentes, determinações e padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 430/2011 e NBR 12.209/2011.

Para determinação das contribuições de esgotos sanitários e taxas de infiltração na rede foram utilizados os critérios técnicos estabelecidos pelas normas da ABNT.

4.2. Rota de Tratamento

4.2.1. Lagoa de recebimento de chorume bruto

Para esse projeto, está contemplado o fornecimento de uma nova lagoa de recebimento de chorume bruto, ao lado das lagoas existentes, projetada para 7 dias de armazenamento de chorume.

O sistema de recalque do efluente bruto é realizado através de motobombas de fluxo positivo, até a Estação de Tratamento de Esgoto.

4.2.2. Sensor de Vazão Ultrassônico

O sistema sensor de vazão ultrassônico é responsável pelo controle da vazão instantânea e acumulada do sistema, permitindo o controle operacional do sistema para que a eficiência seja garantida.

4.2.3. Sensor de pH

O sensor de pH é responsável pela leitura e correção do potencial hidrogeniônico do efluente. Dessa forma o mesmo entra no sistema anóxico e aerado dentro da faixa adequada para que o sistema atinga a eficiência esperada.

4.2.4. Lagoas Biológicas – Lodos Ativados Anóxico e Aerado

Nestas lagoas aeradas ocorrem o tratamento aeróbio do efluente. Os microrganismos contidos no efluente utilizam o material orgânico como substância nutritiva, de onde retiram a energia necessária para produzir novas células biológicas, liberando água e CO₂. As substâncias orgânicas são desta forma, oxidadas e reduzidas em compostos mais simples e inertes.

A concentração de oxigênio dissolvido no líquido, indispensável para a atividade bacteriológica, é garantida por um sistema de aeração, composto por um soprador de ar e difusores de ar de membrana elástica, dispostos de forma uniforme no fundo do tanque de aeração e alimentados ininterruptamente. A função do ar fornecido é oxigenar e assegurar uma mínima turbulência, para que os flocos de microrganismos sejam mantidos em suspensão. O tempo de permanência do líquido no compartimento de aeração é longo o suficiente para garantir um tratamento biológico eficaz.

4.2.5. Decantador Secundário

O decantador secundário tem como principal função sedimentar os sólidos provenientes do reator aeróbio devido a suspensão dos sólidos pela aeração no reator. Sendo assim, o decantador permite que o sobrenadante seja enviado para outros processos de polimento, devido a sua carga reduzida.



4.2.6. Etapa FQ – Flocculador mecânico

O flocculador mecânico tem como finalidade a mistura da água para fornecer um tempo de detenção hidráulica suficiente para a formação de flocos. Os flocos são formados com a adição do coagulante, o qual desestabiliza as cargas, permitindo a aglutinação das impurezas, que posteriormente irão se unir e formar os flocos. O flocculador contém um conjunto de 3 pás sendo cada uma, em uma câmara virtual diferente. Isso se deve ao fato de que, cada câmara possui um nível de agitação. A câmara inferior é onde possui a velocidade mais rápida, a fim de promover a mistura. Na câmara intermediária, o nível de agitação é médio com o objetivo de ocorrer a formação de coágulos e, posteriormente, dos flocos. Já na câmara superior, a velocidade é baixa para ocorrer a aglutinação dos flocos, o que irá formar o lodo na fase seguinte.



4.2.7. Etapa FQ – Flotador

O flotador é um equipamento destinado a separar o lodo do efluente clarificado por meio do empuxo adicional causado pela adição de ar em microbolhas. Após a separação o lodo gerado é removido por meio de uma ponte raspadora.



4.2.8. Adensador de Lodo

O adensamento é um procedimento utilizado para aumentar a concentração de sólidos no lodo pela remoção de uma parcela da fração líquida. O método proposto é o adensamento gravitacional por meio de tanques, conforme ilustra a figura abaixo.



4.2.9. Desague de Lodo

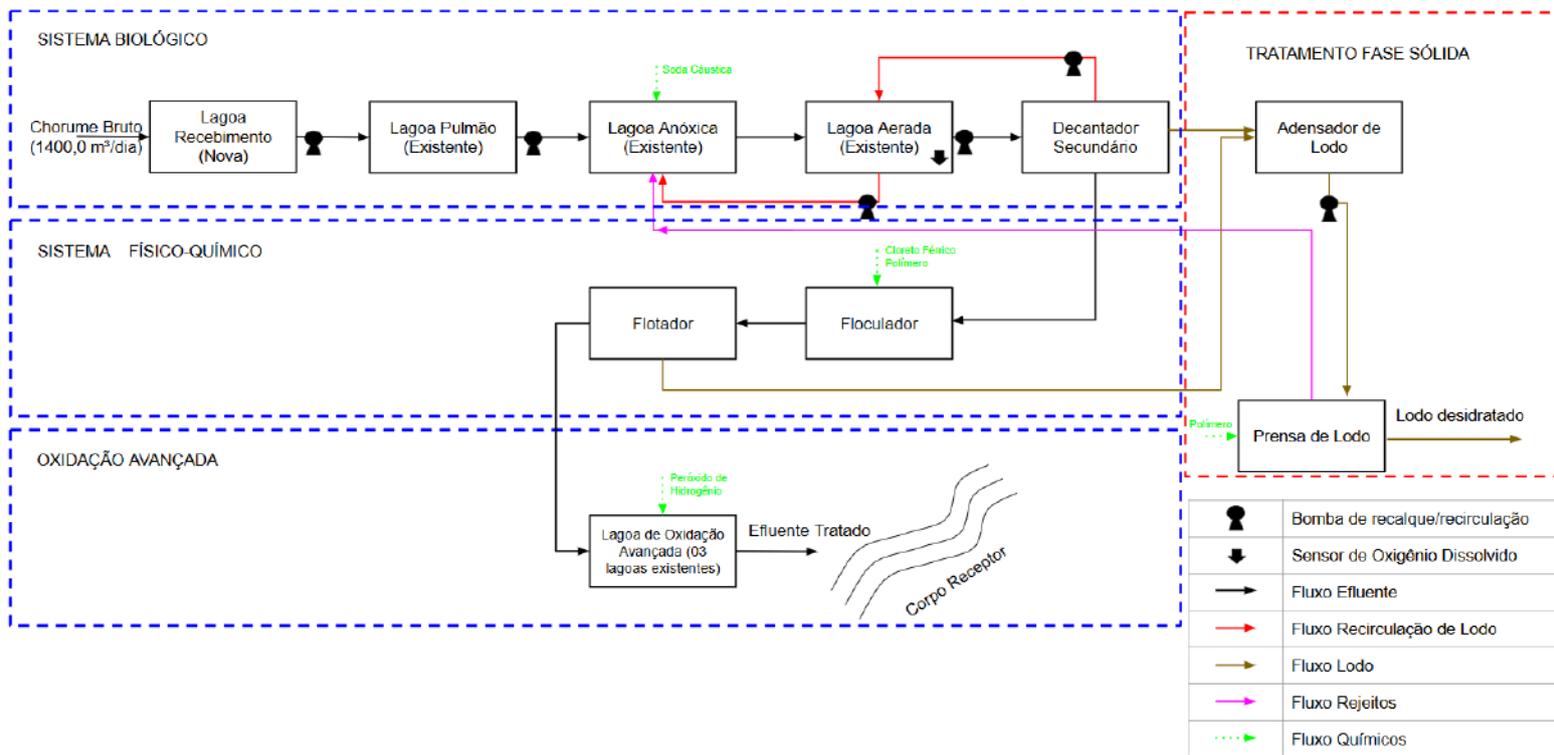
O processo de desaguamento de lodo tem como principal objetivo a redução do teor de umidade do lodo, e conseqüentemente aumentando a concentração de sólidos. Usualmente, as unidades de desidratação de lodo aumentam a concentração de sólidos de 3% para 20%.



4.2.10. Polimento - Oxidação Avançada

A lagoa de oxidação avançada é uma etapa de polimento presente após o sistema Físico-químico, oferecendo uma segurança operacional em relação aos atendimentos dos parâmetros para casos esporádicos (Falha mecânica nos equipamentos, falta de energia elétrica, épocas de chuvas, aumento de vazão de chorume, entre outros). A oxidação avançada ocorre através da adição de Peróxido de Hidrogênio em uma lagoa com tempo de retenção de 7 dias, proporcionando uma biodegradabilidade e remoção de compostos recalcitrantes, para então ser direcionadas para o corpo receptor.

4.3. Fluxograma da Rota de Tratamento





Formulário
FO.COM.003

Revisão 000
Data:06/01/2025

Comercial

5. PROPOSTA COMERCIAL

Descrição	Quantidade	R\$
Estação completa para tratamento de chorume 1400 m ³ /dia		
<ul style="list-style-type: none"> Lagoa de Recebimento (nova); Lagoa Pulmão (Existente); Lagoa Anóxica (Existente); Lagoa Aerada (Existente); Físico-químico; Sistema de Desaguamento de Lodo; Lagoa de Oxidação Avançada (Existente). 	01	
Operação de estação de tratamento de efluente		
<ul style="list-style-type: none"> 8 operadores de ETE, em escala 12x36; 1 operador de ETE, em escala 12x36, para cobertura de férias; 1 analista ambiental, em escala comercial. 	01	
Performance da estação		
<ul style="list-style-type: none"> ART de responsável técnico; Análises internas de tipo comprobatórias; Manutenção preventiva e corretiva. 	01	
Demais itens Inclusos:		
<ul style="list-style-type: none"> Fornecimento de Produto Químico; Fornecimento de Energia Elétrica. 	01	
VALOR MENSAL		R\$ 200,22 / m³
(para vazão máxima de 1400m³/dia e 5 anos de contrato)		tratado

6. GERAÇÃO DE LODO

Previsão de Geração de lodo desidratado: **11,13 m³/dia** de lodo a 20% de umidade



Formulário
FO.COM.003

Revisão 000
Data:06/01/2025

Comercial

7. MOBILIZAÇÃO E PRAZOS

Projetos:	15 dias para mobilização, após assinatura do contrato.
	120 dias para entrega dos projetos, após assinatura do contrato.
Obras civis:	30 dias para contratação e mobilização de empresa terceira, após aprovação dos projetos executivos.
	120 dias para entrega das obras civis, após aprovação dos projetos executivos.
Fabricação / compra dos equipamentos	15 dias para início do processo de fabricação, a contar da data de aprovação dos projetos executivos;
	Início imediato do processo de compra dos equipamentos, a contar da data de aprovação dos projetos executivos.
	45 dias para fabricação dos equipamentos, após início do mesmo. Prazo de entrega dos itens de compra a depender dos fornecedores.
Frete	7 dias para despacho de cada carga, conforme for finalizando o processo de fabricação.
	7 dias de transporte e descarga, a contar da data de saída da fábrica.
Instalação	15 dias para deslocamento da equipe e subcontratação, se necessário, a contar do termino de chegada dos itens na obra.
	60 dias para instalação elétrica e hidráulica, após a chegada de todos os componentes na obra.
Start-up	7 dias para mobilização da equipe, a contar da data de término da instalação
	180 dias de start-up com progressão de vazão e carga.
Operação	Início imediato da operação, após o start-up da ETE.
	5 anos (60 meses) de operação da ETE.

RESPONSABILIDADES KEMIA

- Fornecimento da Estação de Tratamento de Chorume para a vazão e carga apresentada na presente proposta, contendo todos os equipamentos e materiais necessários;
- Fornecimento do projeto executivo dos equipamentos, incluindo:
 - Projetos Básicos (Memorial de cálculo, layout básico, perfil hidráulico e vendor-list)
 - Projeto Arquitetônico;
 - Projeto Estrutural;
 - Projeto Hidráulico;
 - Projeto Elétrico;
 - Projeto de Automação.
- Fornecimento de documentação para licenciamento;
- ART dos equipamentos;
- Execução de todas as obras civis necessárias, conforme projetos executivos fornecidos pela Kemia;
- Ampliação da rede de energia elétrica 380V, para atendimento da nova demanda energética;
- Fornecimento e gerenciamento dos produtos químicos para operação da estação dentro das condições de vazão e carga projetada, durante todo o período de contrato;
- Manual de montagem e operação;
- Escadas, passarelas e guarda-corpos;
- Materiais elétricos e hidráulicos;
- Mão de obra de instalação;
- Frete (CIF);
- Start-Up;
- Deslocamento, hospedagem e alimentação da equipe de start-up e de supervisão de instalação.

RESPONSABILIDADES CLIENTE**KEMIA TRATAMENTO DE EFLUENTES**

CNPJ 24.517.378/0001-25

Rua Frei Bruno, 254 E, B. Parque das Palmeiras, Chapecó/SC,
CEP 89803-800

Telefone: (49) 3025-7401



Formulário
FO.COM.003

Revisão 000
Data:06/01/2025

Comercial

- Liberação da área para instalação;
- Ponto de água potável;
- Fornecimento de sondagem e topografia do terreno;
- Licença ambiental;
- Realizar descarte adequado do lodo desidratado pela Kemia;
- As obrigações não consideradas nesta proposta são de exclusiva responsabilidade do cliente.

Condições de fornecimento

Garantia tanque	<ul style="list-style-type: none"> • Três (3) anos nos reservatórios em PP (Polipropileno), a contar da data do faturamento; • Seis (6) meses nos acessórios mecânicos e elétricos a contar a data do faturamento.
Manutenção	A cargo do cliente, se não estiver dentro do prazo de garantia ou identificado má utilização.
Prazo de entrega	A combinar
Frete	CIF
Pagamento	A combinar
Faturamento	<input type="checkbox"/> Venda de produto <input checked="" type="checkbox"/> Empreitada global <input type="checkbox"/> Serviço <input type="checkbox"/> Revenda <input type="checkbox"/> Medição
Validade da proposta	90 dias

KEMIA TRATAMENTO DE EFLUENTES

CNPJ 24.517.378/0001-25

Rua Frei Bruno, 254 E, B. Parque das Palmeiras, Chapecó/SC,
CEP 89803-800

Telefone: (49) 3025-7401

Formulário
FO.COM.003Revisão 000
Data:06/01/2025

Comercial

CONFIDENCIALIDADE

Esse documento, assim como seu conteúdo, deve ser tratado como propriedade confidencial da KEMIA TRATAMENTO DE EFLUENTES LTDA, não podendo ser divulgado a terceiros ou reproduzido de forma parcial ou integral sem prévia autorização e aprovação da KEMIA TRATAMENTO DE EFLUENTES LTDA.

Informações técnicas eventualmente obtidas durante a realização das atividades envolvidas nesta proposta comercial, como especificação, funcionamento ou planos de ação a serem executados são igualmente confidenciais e sigilosas.

Aguardamos seu pronunciamento em relação a esta proposta comercial e nos colocamos a disposição para maiores esclarecimentos, se necessário.

Atenciosamente,

Paulo Augusto Gallon

(49) 99141.2899

paulo.gallon@kemia.com.br

KEMIA
TRATAMENTO DE EFLUENTES

Kemia Tratamento de Efluentes

CNPJ: 24.517.378/0001-25

KEMIA TRATAMENTO DE EFLUENTES

CNPJ 24.517.378/0001-25

Rua Frei Bruno, 254 E, B. Parque das Palmeiras, Chapecó/SC,
CEP 89803-800

Telefone: (49) 3025-7401



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA

NÚMERO DE INSCRIÇÃO 23.038.552/0001-94 MATRIZ	COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL	DATA DE ABERTURA 11/08/2015
--	---	---------------------------------------

NOME EMPRESARIAL M2K TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA
--

TÍTULO DO ESTABELECIMENTO (NOME DE FANTASIA) M2K TECHNOLOGY	PORTE EPP
---	---------------------

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL 71.12-0-00 - Serviços de engenharia

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS SECUNDÁRIAS 33.14-7-10 - Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos para uso geral não especificados anteriormente 35.11-5-01 - Geração de energia elétrica 36.00-6-01 - Captação, tratamento e distribuição de água 37.01-1-00 - Gestão de redes de esgoto 38.11-4-00 - Coleta de resíduos não-perigosos 38.21-1-00 - Tratamento e disposição de resíduos não-perigosos 38.39-4-01 - Usinas de compostagem 42.22-7-01 - Construção de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas, exceto obras de irrigação 46.14-1-00 - Representantes comerciais e agentes do comércio de máquinas, equipamentos, embarcações e aeronaves 46.63-0-00 - Comércio atacadista de Máquinas e equipamentos para uso industrial; partes e peças 46.69-9-99 - Comércio atacadista de outras máquinas e equipamentos não especificados anteriormente; partes e peças 46.84-2-99 - Comércio atacadista de outros produtos químicos e petroquímicos não especificados anteriormente 71.19-7-02 - Atividades de estudos geológicos 71.19-7-03 - Serviços de desenho técnico relacionados à arquitetura e engenharia 71.19-7-99 - Atividades técnicas relacionadas à engenharia e arquitetura não especificadas anteriormente 72.10-0-00 - Pesquisa e desenvolvimento experimental em ciências físicas e naturais 74.90-1-99 - Outras atividades profissionais, científicas e técnicas não especificadas anteriormente 77.39-0-99 - Aluguel de outras máquinas e equipamentos comerciais e industriais não especificados anteriormente, sem operador
--

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA NATUREZA JURÍDICA 206-2 - Sociedade Empresária Limitada

LOGRADOURO R PIAUI	NÚMERO 1217	COMPLEMENTO *****
------------------------------	-----------------------	-----------------------------

CEP 95.913-280	BAIRRO/DISTRITO ALTO DO PARQUE	MUNICÍPIO LAJEADO	UF RS
--------------------------	--	-----------------------------	-----------------

ENDEREÇO ELETRÔNICO RICARDOKOBER@GMAIL.COM	TELEFONE (51) 8446-2885
--	-----------------------------------

ENTE FEDERATIVO RESPONSÁVEL (EFR) *****

SITUAÇÃO CADASTRAL ATIVA	DATA DA SITUAÇÃO CADASTRAL 11/08/2015
------------------------------------	---

MOTIVO DE SITUAÇÃO CADASTRAL

SITUAÇÃO ESPECIAL *****	DATA DA SITUAÇÃO ESPECIAL *****
-----------------------------------	---

Aprovado pela Instrução Normativa RFB nº 2.119, de 06 de dezembro de 2022.

Emitido no dia **24/02/2025** às **08:05:21** (data e hora de Brasília).

Página: 1/1

MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA TRATAMENTO DE LIQUIDO PERCOLADO/ PROPOSTA COML.

Elaborado para:

SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA DO DISTRITO FEDERAL – SLU.

CNPJ: 01.567.525/0001-76

Atividade: Aterro Sanitário de Brasília

Fone – (61) 3213-0180

Elaborado por:

ANTÔNIO CARLOS MALLMANN

Engenheiro Químico – CONFEA/CREA nº 220785827-8

Responsável Técnico.

RICARDO ALBERTO KOBER

Sócio Administrador.

MEMORIAL TÉCNICO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DOS LIQUIDOS PERCOLADOS

INTRODUÇÃO

Este estudo tem por objetivo apresentar o sistema de tratamento desenvolvido para a depuração dos líquidos percolados oriundos (chorume) gerados no Aterro Sanitário de Brasília sob gestão da empresa SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA DO DISTRITO FEDERAL – SLU.

1. INTRODUÇÃO

A estação de tratamento e a disposição final de líquido percolado (chorume) é o local onde se realiza, de forma controlada, uma série de operações unitárias, de modo a reduzir em níveis considerados aceitáveis pela legislação, o potencial poluidor da quantidade de chorume que chega a estação e efetuar, após o tratamento, o lançamento em corpo hídrico.

Vários fatores influenciam na escolha do tipo de processo de tratamento a ser empregado em cada caso. O importante é definir a tecnologia a ser utilizada, tendo como base princípios de sustentabilidade, procurando harmonizar os pontos de vista econômico, social e ecológico. O parâmetro, mais importante, é condicionar o tratamento à capacidade depuradora do corpo d'água receptor.

Dentre os outros fatores disponíveis, pode-se citar:

- Características físico-químicas do líquido percolado (chorume);
- Área disponível para a implantação da ETE;
- Custo de implantação;
- Disponibilidade e custos operacionais de consumo de energia elétrica;
- Volumes diários a serem tratados e variações horárias e sazonais da vazão;
- Disponibilidade e grau de instrução da equipe operacional responsável pelo sistema;
- Clima e variações de temperatura da região;
- Disponibilidade de locais e/ou sistemas de reaproveitamento e/ou disposição adequados dos resíduos gerados pela ETE.

2. SISTEMA DE TRATAMENTO

A tecnologia desenvolvida para a depuração do líquido percolado(chorume) consistirá na implantação de uma série de processos de tratamento, que são divididas em quatro etapas, assim discriminadas:

- a) Etapa Primária: processo de tratamento biológico anaeróbio e aeróbico, com utilização de lagoa anaeróbia e de lagoa aerada.
- b) Etapa Secundária: etapa de clarificação físico-químico

- c) Etapa Terciária: composto do adsorção e precipitação.
- d) Etapa Final: o polimento do efluente se dará por filtro bag, seguido de um conjunto de filtração com membranas de nanofiltração.

Em anexo, temos o fluxograma do processo de tratamento que propomos para ser utilizado neste empreendimento. A seguir, apresentaremos uma breve descrição de cada uma destas etapas.

2.1. ETAPA PRIMÁRIA - BIOLÓGICA

Os lixiviados de aterro sanitário são caracterizados pela alta concentração de matéria orgânica recalcitrante, amônia e compostos tóxicos, o que os torna um problema ambiental devido a seu alto potencial poluidor.

Para caracterizar o lixiviado foi empregado o conceito proposto em Fernandes et al. (2006) os quais sugerem que, após coleta de amostra para análise de demanda química de oxigênio (DQO) e Demanda bioquímica de Oxigênio (DBO), teoricamente, é possível dividir-se os estágios ou fases de estabilização da matéria orgânica dentro do aterro sanitário em função da relação DBO/DQO. Segundo os autores, para:

- $DBO/DQO > 0,5$ indica um aterro novo;
- $0,1 > DBO/DQO > 0,5$ indica aterro moderadamente estável;
- $DBO/DQO < 0,1$ indica aterro velho e estável.

A DBO também avalia a tratabilidade biológica de um efluente, quanto maior o valor da DBO, maior a labilidade biológica dos compostos orgânicos presentes num dado efluente. Por outro lado, a recalcitrância desta mesma carga orgânica pode ser avaliada pela DQO. Assim, para um mesmo efluente, a relação DQO/DBO expressa muito sobre que tipo de oxidação será efetiva na degradação da carga orgânica presente. Para um dado efluente, se a relação $DQO/DBO < 2,5$ o mesmo é facilmente biodegradável. Se a relação estiver entre $5,0 > DQO/DBO \geq 2,5$ este efluente irá exigir cuidados na escolha do processo biológico para que se tenha uma remoção desejável de carga orgânica, e se $DQO/DBO > 5$, então o processo biológico tem muito pouca chance de sucesso, e a oxidação química aparece como um processo alternativo (JARDIM e CANELA, 2004).

A razão DBO/DQO tem sido utilizada por diversos pesquisadores para expressar a biodegradabilidade de efluentes de relevância ambiental (MALATO et al., 2000). Esta razão serve de parâmetro na escolha do tipo de tratamento de efluentes. A biodegradabilidade foi avaliada conforme descrito por Jardim e Canela (2004):

- $DBO/DQO < 0,2$: Não biodegradável;
- $0,2 < DBO/DQO < 0,4$: Passível de biodegradação;
- $DBO/DQO > 0,4$: Biodegradável.

Com base no Relatório de Análises nº 45094/2024 de 25/09/2024 de caracterização do líquido percolado, A relação entre a DBO e a DQO é de 0,7 indicando a biodegradabilidade do líquido percolado gerado e a relação DQO/DBO_5 o valor de 1,4 mostra uma excelente condição para o uso de processos biológicos como etapa primária de tratamento. Este motivo foi o balizador para inclusão

de uma etapa biológica anterior ao processo físico-químico.

Por esta situação, o efluente (líquido percolado) proveniente da disposição de resíduos será escoado para a lagoa de equalização e desta para a lagoa anaeróbia, em seguida será transferida para a lagoa aerada.

2.1.1. LAGOA ANAERÓBIA

As lagoas anaeróbias são reatores biológicos modelados para receber altas cargas orgânicas por unidade de volume do reator, fazendo com que a taxa de consumo de oxigênio seja muito superior à taxa de produção, sendo, portanto completamente isentas de oxigênio dissolvido e de atividade fotossintética, mas associado aos mecanismos de fermentação e respiração anaeróbicos. Nestas lagoas, segundo Oleszkiewicz e Koziarski (1986), a maior parte da matéria orgânica é destruída por via metanogênica e sulfidogênica. Segundo Merkel (1981), o tratamento anaeróbio é um processo sequencial, que envolve três estágios: na primeira fase, hidrólise de materiais complexos, o material orgânico complexo é transformado em matéria orgânica simples solúvel via hidrólise e enzimática. Na segunda etapa, produção de ácidos, que são formados pelas bactérias anaeróbias e facultativas, convertendo os compostos orgânicos solúveis em ácidos orgânicos pelas bactérias anaeróbias conhecidas como produtoras de ácidos e, no terceiro período, fermentação metanogênica, os ácidos orgânicos simples são convertidos em metano e dióxido de carbono através de bactérias anaeróbias produtoras do metano. São usadas com grandes vantagens como tratamento primário de águas residuárias, industriais e/ou de efluentes com grande concentração de compostos orgânicos e altos teores de sólidos.

As lagoas anaeróbias têm como propósito principal a estabilização parcial da matéria orgânica e não a purificação da água para posterior descarga em corpos receptores. Elas não dependem da ação fotossintética das algas, e suas condições ótimas ocorrem na ausência de oxigênio. Assim, são construídas com maior profundidade para promover a condição de anaerobiose, reduzindo a área superficial, minimizando odores, diminuindo as variações de temperatura durante os meses mais frios e facilitando as operações de remoção do lodo. Podem ser descritas como processo de decomposição de matéria orgânica, por bactérias produtoras do metano.

2.1.2 LAGOA AERADA

As lagoas aeradas são lagoas de estabilização que, por características próprias ao seu dimensionamento, atuam preferencialmente por processos microbiológicos aeróbios, conforme a profundidade de seu leito em relação à superfície líquida e a distância dos mecanismos de aeração. É importante esclarecer que, nesse caso, os fenômenos aeróbios devem ser garantidos artificialmente, através de equipamentos de aeração, sendo, aliás, a principal diferença entre as lagoas aeradas e as lagoas facultativas.

As lagoas aeradas facultativas proporcionam bons resultados quanto à redução do montante de carga orgânica proveniente da lagoa anaeróbia. Podemos citar eficiências de remoção, em

especial da DQO e DBO₅, da ordem de 60 e 70%, respectivamente.

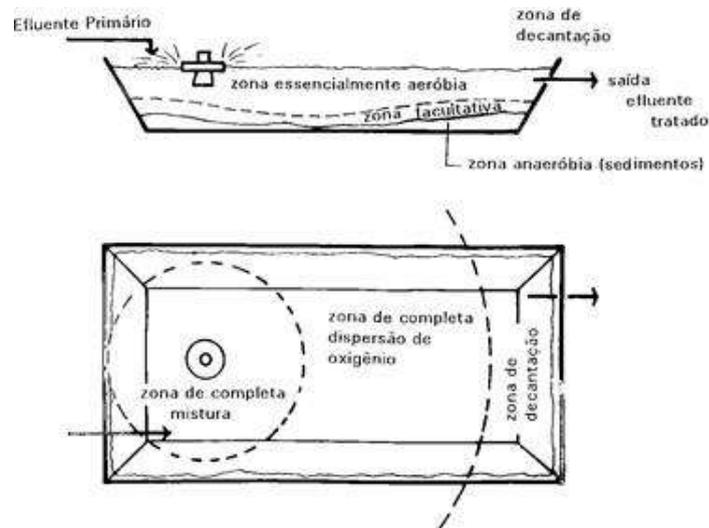


Figura 1 - Funcionamento de uma lagoa aerada

Para explicar o funcionamento de uma lagoa aerada, utilizaremos a Figura 1. Na figura abaixo, observa-se a existência de três zonas com predominância de atividades microbianas diversas e também a existência de mais duas zonas hidraulicamente distintas. As zonas que englobam atividades biológicas diversas são as seguintes: zona aeróbia, zona facultativa e zona anaeróbia. Na zona aeróbia, a atividade microbiana se dá preferencialmente de forma aeróbia.

Assim, a oferta de oxigênio dissolvido nessa camada deve ser tal que garanta o desenvolvimento normal de microrganismos capazes de utilizar o oxigênio livre em sua atividade metabólica. Essa zona ou camada, dependendo de certas condições físico-químicas do meio, como temperatura, carga orgânica afluenta e presença de substâncias redutoras, entre outros, pode crescer ou decrescer conforme a presença ou ausência de oxigênio dissolvido. A atividade aeróbia é mais intensa nas zonas de completa dispersão de oxigênio, próximas do equipamento de aeração e mistura e junto à camada superficial superior ao longo de toda extensão da lagoa. Quando o sistema se encontra em equilíbrio, as taxas de remoção da carga orgânica, em função do tempo, é maior na zona aeróbia.

Na zona anaeróbia não se deve encontrar oxigênio livre, pois, nesse caso, a atividade microbiana anaeróbia não se desenvolve. Mesmo com taxas de remoção da carga orgânica menores, do que as verificadas na zona aeróbia, a atividade anaeróbia, em uma lagoa desse tipo, não deve ser desprezada no que se refere à estabilização da matéria orgânica. A sedimentação de sólidos suspensos, gerados pela atividade aeróbia ao longo do tempo, caracterizando o que se chama de lodo biológico, vai se acumulando no fundo da lagoa (principal zona anaeróbia), aumentando a zona anaeróbia. Assim, a digestão anaeróbia desse material, confere ao lodo sedimentado, um maior grau de mineralização e compactação. As atividades anaeróbias irão ocorrer sempre onde houver ausência de oxigênio dissolvido.

Finalmente, temos o que chamamos de zona ou camada facultativa. É importante que se diga que essa zona intermediária entre as camadas aeróbias e anaeróbias não existe como tal, tratando-

se apenas de uma forma de denominar aquela camada, onde está ocorrendo constantemente a transição entre os dois processos biológicos possíveis. Os microrganismos facultativos, que povoam o sistema em toda sua extensão, possuem a peculiaridade de se comportar como organismos aeróbios onde houver disponibilidade de oxigênio, ou como organismos anaeróbios onde tal não ocorre. Como só pode ocorrer uma das duas situações, presença ou ausência de oxigênio dissolvido no meio líquido, os organismos facultativos em síntese irão compor ou a zona aeróbia ou a anaeróbia.

Agora, tratemos do que denominamos de zonas constituídas por condições hidráulicas distintas, também com o auxílio da Figura 1. Observa-se a existência de duas zonas: a zona de mistura e a zona de decantação. A primeira geralmente encontra-se próxima ao ponto, ou pontos de entrada do efluente na lagoa para tratamento biológico. Já a segunda situa-se próximo ao ponto de saída do efluente secundário ou biológico. Isso se explica pelo fato de não se utilizar tanques de sedimentação secundária em sistemas de lagoas aeradas facultativas. Por isso, os sólidos gerados no processo e que possam ser arrastados até a saída pela ação do sistema de aeração se depositam no próprio leito da lagoa, em especial nessa zona de decantação.

Com relação ao posicionamento dos aeradores, ou quaisquer outros sistemas para fornecimento de oxigênio, justifica-se sua proximidade à entrada de efluente por dois motivos principais. O primeiro, em função do que já foi destacado neste item. Quanto mais afastado da saída de efluente da lagoa, menor a probabilidade de arraste dos sólidos suspensos e mesmo sedimentáveis por ação de turbulência mecânica, garantindo a eficácia da zona de sedimentação e, por consequência, dispensando a utilização de um sedimentador secundário. O outro motivo baseia-se no fato de que é justamente próximo ao ponto de ingresso de efluente primário na lagoa que a carga orgânica aplicada é máxima.

Logo, é nesta região que se verifica a maior demanda de oxigênio. Também é neste ponto que poderia ocorrer a maior heterogeneidade do líquido em tratamento, principalmente nas retomadas de alimentação, caso os equipamentos de oxigenação e mistura ali não se localizassem.

2.2. ETAPA SECUNDÁRIA

O líquido percolado, será bombeado da lagoa aerada para o flotor físico químico. Nesta etapa, o efluente passará para um processo físico-químico, com o intuito de reduzir a carga poluidora e possibilitar o seu envio para a etapa terciária.

A técnica de tratamento físico-químico por coagulação-floculação-flotação é amplamente utilizada em sistemas de tratamento de efluentes urbanos e industriais.

A coagulação é uma combinação de mecanismos que favorecem a atração entre as partículas coloidais e conseqüentemente à desestabilização das cargas negativas por meio da adição de produto químico apropriado, habitualmente sais de ferro ou alumínio ou de polímeros sintéticos, seguidos de agitação rápida, com intuito de homogeneizar a mistura. A coagulação resulta de dois fenômenos: o primeiro, essencialmente químico, consiste nas reações do coagulante com o líquido

a ser tratado e na formação de espécies hidrolisadas com cargas positivas; o segundo, fundamentalmente físico, consiste no transporte das espécies hidrolisadas para que haja contato com as impurezas presentes no líquido a ser tratado. Esse processo é rápido e pode variar desde décimos de segundos a cerca de 100 segundos, dependendo de características como pH, temperatura, quantidade de impurezas, concentração de coagulantes, etc.

A floculação é um processo físico que ocorre logo em seguida da coagulação. Baseia-se na ocorrência de choques entre as partículas formadas anteriormente, objetivando a formação de flocos ainda maiores, com maior volume e densidade. Para a ocorrência dos choques entre as partículas, é necessário que haja agitação na água, provocada pelos gradientes de floculação. Esses gradientes devem ser limitados para que não ultrapassem a capacidade de resistência do cisalhamento das partículas e não destruam os flocos formados anteriormente.

A flotação é o processo seguinte à floculação e pode ser definida como um fenômeno físico de separação de fases (sólido-líquido) em que as partículas apresentam movimento ascendente, propiciando a clarificação do meio líquido. Para este processo, serão empregadas substâncias conhecidas como polieletrólitos. Estes produtos são substâncias compostas por moléculas orgânicas de cadeia longa, possuindo cargas iônicas em sua estrutura que facilitam a aglutinação das partículas, aumentando o tamanho dos flocos e conseqüentemente permitindo a remoção dos sólidos formados.

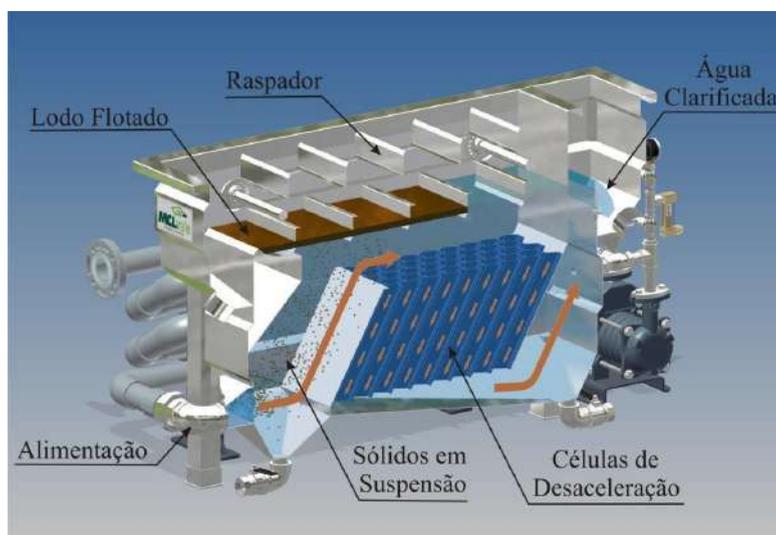


Figura 02 – Desenho ilustrativo do processo de flotação

2.3. ETAPA TERCIÁRIA

O efluente clarificado será escoado para reatores de contato onde através da injeção de uma solução de carvão ativado em pó em reatores com aeração teremos o processo de adsorção. A adsorção é um fenômeno físico e químico onde uma substância (adsorvato) é atraída e agregada superfície de outra (adsorvente), no caso do carvão ativado essa agregação se dá principalmente

em seus poros. O intuito do utilização deste procedimento é para a remoção de: cor, compostos recalcitantes e nitrogenados.

Para remoção do carvão saturado, utilizaremos um processo de neutralização e clarificação com o uso de flotação físico-química, a mesma tecnologia utilizada na etapa secundária.

2.4. POLIMENTO FINAL – Filtração Membranas

O processo de membranas é uma técnica que permite concentrar e separar compostos de uma solução sem o uso de calor. As partículas são separadas de acordo com o seu tamanho molecular e formato através da aplicação de pressões e o uso de membranas especiais semipermeáveis. O emprego da tecnologia de membranas no tratamento de água é relativamente recente. As primeiras unidades comerciais de osmose reversa foram construídas no início da década de 60 do século passado, enquanto que os primeiros sistemas de ultra e microfiltração entraram em operação no final da década de 80 e os primeiros reatores de membrana para tratamento de águas em meados da década de 90.

Na filtração convencional, a água com sólidos é forçada a atravessar, perpendicularmente, um meio filtrante. Toda a solução atravessa por esse meio criando apenas uma corrente de saída conhecida como filtrado. Os sólidos ficam retidos no interior do filtro. Este é o tipo de filtração utilizado em filtros de cartucho e filtros de areia. A tecnologia de filtração convencional é limitada a partículas em suspensão, com diâmetros superiores a 20 micrômetros. Para a remoção de partículas menores que 0,2 micrômetros utiliza-se a tecnologias de membrana. A seguir, apresentaremos de forma sucinta os tipos de membranas utilizadas no processo de tratamento.

- A microfiltração (MF) remove partículas de diâmetro da ordem de 0,1 a 1 micrômetro. É utilizada para remover colóides e bactérias. Sólidos em suspensão e dissolvidos não são removidos de forma eficiente por este processo. Existem diversas configurações de sistemas de microfiltração, cada uma com uma diferente aplicação.

- A Ultrafiltração (UF) tem a capacidade de separar macromoléculas, de diâmetros de até 0,01 micrômetros. Embora apresente uma remoção completa de sólidos em suspensão e colóides, permite a passagem de sais dissolvidos e moléculas menores. As configurações de sistemas de ultrafiltração são semelhantes às de processos de microfiltração. A ultrafiltração tem tido um grande desenvolvimento no campo de tratamento de água para o abastecimento público.

- Nanofiltração (NF) é um processo especial de membranas que remove partículas de diâmetros até a ordem de 1 nanômetro (10 Ångstroms). A nanofiltração é um processo situado entre a osmose reversa e a ultrafiltração. Matéria orgânica e sais com ânions divalentes são eficientemente removidos. A Nanofiltração é utilizada, principalmente, para a remoção de cor, carbono orgânico total e sólidos dissolvidos em águas residuárias. Por se tratar de uma tecnologia relativamente nova, seu uso ainda é pouco difundido.

- Osmose Reversa (OR): A osmose reversa é o mais seletivo processo de filtração disponível. A membrana de osmose reversa atua como uma barreira seletiva a todos os sais dissolvidos,

moléculas orgânicas e inorgânicas. A rejeição típica de sais no processo de OR vai de 95% a 99%. A Figura 2 ilustra os componentes retidos nos diversos tipos de membranas e dados técnicos das mesmas.

Neste projeto, utilizaremos um sistema formado por membranas de nanofiltração em dois estagios.

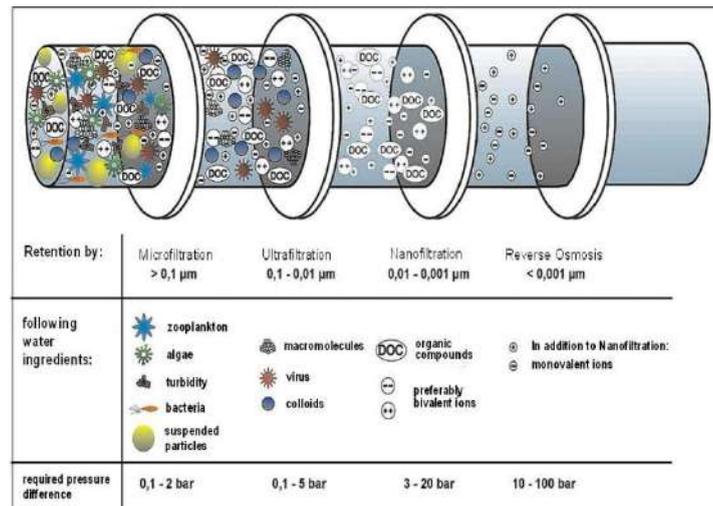


Figura 3 - Diagrama com tipos de membranas

A Nanofiltração (NF) é um processo de separação por membranas que se encontra numa zona intermediária entre a ultrafiltração e osmose reversa. A NF consegue reter os íons multivalentes, mas deixa passar parcialmente os íons monovalentes. Para íons multivalentes, as membranas de NF mostram uma rejeição comparável com as de Osmose Reversa (OR), acima de 99%, mas diferem principalmente para os íons monovalentes como o Na^+ e Cl^- .

Embora os processos de NF e OR sejam similares, existem diversas diferenças na morfologia das membranas, nos materiais retidos e nas condições de operação. A grande vantagem da NF é que, trabalha com pressões baixas e recuperações altas quando comparada à OR. A desvantagem é o preço das membranas, mais alto que o da OR, pois o mercado e a produção deste produto são menores.

Estas membranas apresentam alta rejeição a íons divalentes e a maioria dos solutos orgânicos, mas baixas rejeições para íons monovalentes, na faixa de 20-70%.

Aplicações:

A NF consolida-se em aplicações de processos industriais, mas, assim como outras tecnologias de filtração por membranas, ganha cada vez mais importância em tratamento de águas e efluentes.

a) Tratamento de água

- Remoção de sulfatos nas plataformas de extração de petróleo para evitar a corrosão nas tubulações;
- Remoção de dureza, orgânicos e pesticidas de águas superficiais;

- Dessalinização de águas salobras e marinhas, para consumo humano, necessária em navios, plataformas de extração de petróleo, poços artesianos nas regiões áridas, e etc.

b) Tratamento de efluentes

- Remoção de cor e DQO (Demanda Química de Oxigênio);
- Polimento no tratamento de chorume de aterros sanitários;
- Polimento através da modernização de estações já existentes para permitir o reúso de água.etc

c) Uso industrial

- Produção de água ultrapura nas indústrias eletrônicas, indústrias farmacêuticas,
- Separação de componentes específicos do processo, tais como os agentes decoloração.
- Extração de produtos vegetais em solução alcoólica e aquosa.
- Recuperação de solventes orgânicos.
- Recuperação de aromas na indústria de bebidas.
- Produção de queijos sem lactose.

3. TRATAMENTO DO LODO

O lodo (material sólido) gerado nas etapas de clarificação e de adsorção, serão desidratados em uma prensa de discos. Este equipamento é constituído por: preparador automático de polímero, floculador, prensa desaguadora e seus acessórios.

O sistema integrado consiste em um processo de desaguamento de lodo, especialmente desenvolvido para lodos de baixa densidade, como por exemplo, o biológico, de percolados, de indústrias têxteis, curtume, frigoríficos, laticínios, etc. Sendo composto pela unidade de preparo de polímero, floculador mecânico e prensa desaguadora, esse sistema é fornecido totalmente interligado, e possibilita uma redução de até 85% no volume do lodo e conseqüentemente as despesas com sua disposição. Na figura abaixo podemos visualizar uma imagem do equipamento.

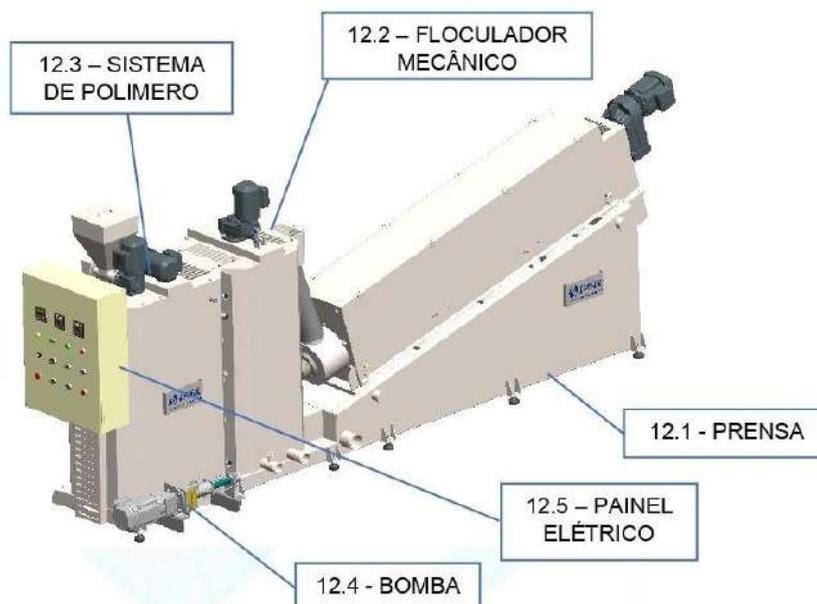


Figura 04 – Desenho ilustrativo da prensa de discos

4. FLUXOGRAMA OPERACIONAL

Em anexo temos o fluxograma do processo de tratamento proposto para a depuração do líquido percolado gerado neste empreendimento.

5. QUALIDADE DO EFLUENTE FINAL

Na tabela abaixo, a seguir, temos os resultados analíticos do efluente final de duas unidades de tratamento em operação, onde temos a mesma tecnologia que será utilizada neste projeto.

Parâmetros	Unidade MG	Unidade RS	CONAMA 430
pH	7,6	7,37	5 a 9
Alumínio Total (mg/l)	1,10	<0,12	< 10,0
Arsênio (mg/l)	< 0,001	< 0,008	< 0,5
Bário (mg/l)	0,30	0,05	< 5,0
Boro (mg/l)	0,75	0,3	< 5,0
Cádmio (mg/l)	< 0,01	< 0,004	< 0,2
Chumbo (mg/l)	< 0,1	< 0,01	< 0,5
Cianetos (mg/l)	< 0,1	< 0,004	< 1,0
Cobalto (mg/l)	< 0,05	< 0,006	< 0,5
Cobre (mg/L)	< 0,05	< 0,021	< 1,0
Coliformes Termotolerantes (NMP)	< 1,8	< 1,8	< 10.000
Cromo Total (mg/l)	< 0,05	< 0,05	< 1,0
DBO (mg/l)	5,15	3,8	Redução 60%
DQO (mg/l)	15,00	43,9	-
Fenol (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,5
Ferro (mg/l)	2,88	<0,09	< 15,0
Fluoretos (mg/l)	0,11	<0,3	< 10
Fosforo Total (mg/l)	0,13	<0,02	< 4,0

Manganes (mg/l)	0,1	< 0,025	< 1
Níquel (mg/l)	< 0,002	< 0,01	< 2,0
Nitrogênio Amoniaca (mg/l)	16,5	14	< 20,0
Óleos e Graxas minerais (mg/l)	< 10	< 10	< 20
Sólidos Suspensos (mg/l)	< 5,0	25	< 155
Sulfetos (mg/l)	< 0,1	< 0,1	< 1,0
Surfactantes (mg/l)	0,1	< 0,4	< 2,0
Zinco (mg/l)	0,15	0,105	< 5

6. CRONOGRAMA

O cronograma de instalação segue o quadro abaixo:

Serviços	1º Mês	2º Mês	3º Mês	4º Mês
1. Desmobilização dos equipamentos existentes				
2. Implantação Lagoa Anaeróbia e Aeração				
3. Instalação Equipamentos				
3. Instalação Tanques Processos				
4. Instalação Elétrico/Mecânicas				
5. Testes pré-operacionais				
6. Início Operação				

Obs. Este período pode se estender para até seis meses.

7) % EFLUENTES SÓLIDOS

Neste processo o % de efluentes sólidos (lodo) giram em torno de 3%, sendo que pode voltar para o aterro, bem como ser utilizado em compostagens.

8) PERÍODO DE ADEQUAÇÃO.

Não há necessidade de adequação do sistema, haja visto termos diversas unidades funcionando no Brasil com a mesma técnica que será empregada neste ETE.

9) VALORES POR METRO CÚBICO DE CHORUME TRATADO

O valor por metro cúbico tratado é de R\$97,00 (noventa e sete reais).

Nos resguardamos, com a devida licença do SLU/DF, de apresentar no momento adequado o orçamento detalhado conforme necessidade do órgão de todos os itens que compõem o preço por metro cúbico de tratamento.

Obs. Todos os custos de mobilização, energia elétrica, pessoal, insumos, construção da estação de tratamento, etc fazem parte do valor que foi calculado para tratamento por metro cúbico.

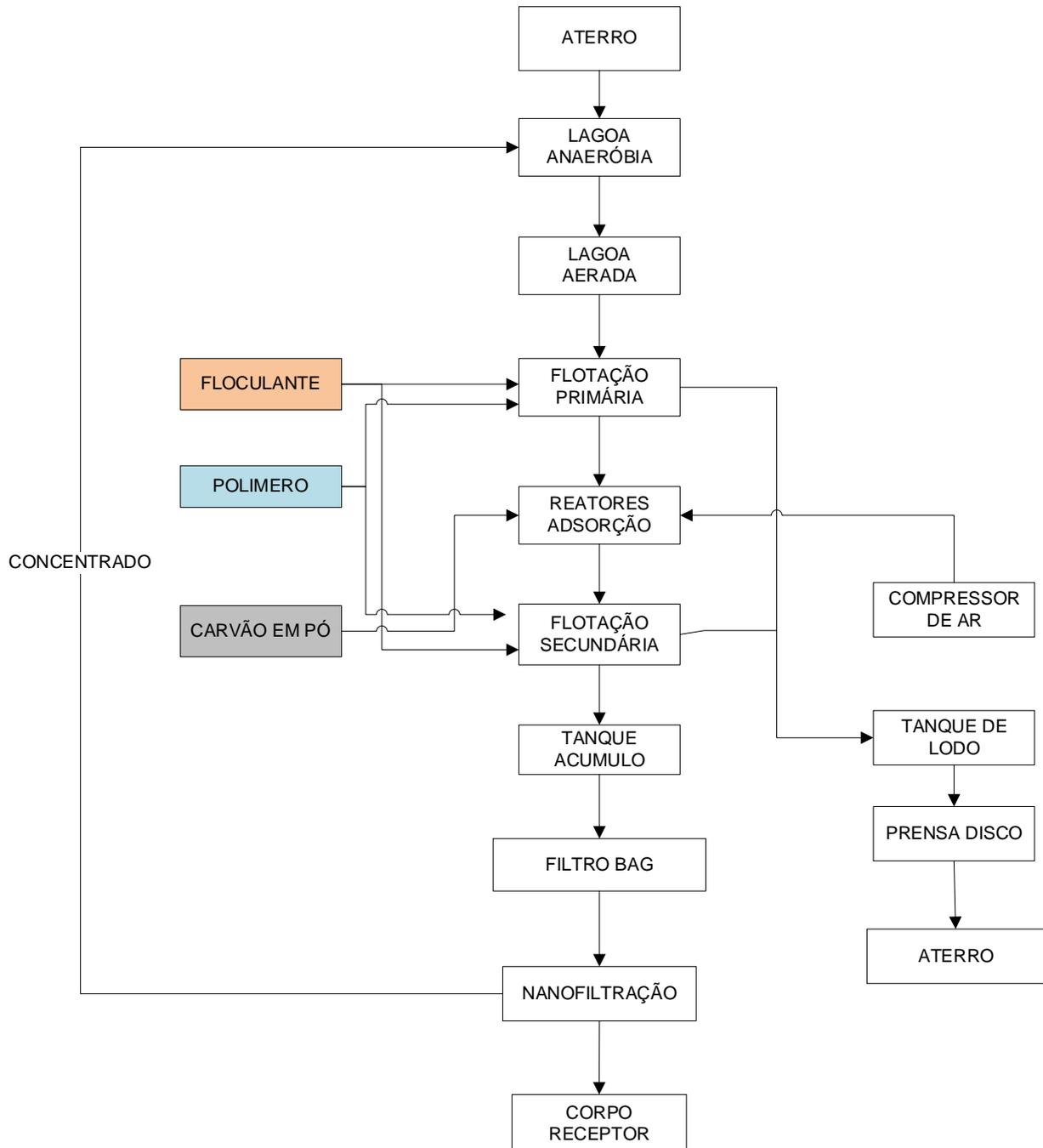
M2k tecnologia Ambiental Ltda.

Rua Piaui, 1217 – Iajé – RS

CNPJ- 230385520001-94

Ricardo Alberto Kober

FLUXOGRAMA OPERACIONAL DO SISTEMA DE TRATAMENTO





PROPOSTA DE TRATAMENTO DE CHORUME PARA O ATERRO SANITÁRIO DE BRASÍLIA

Proposta SLU-ASB 03/25

São Paulo, 18 de fevereiro de 2025.

Ao

Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU/DF;

CNPJ: 01.567.525/0001-76;

Diretoria Técnica do SLU/DF

At.: Andrea Rodrigues Almeida (Diretora Técnica).

Proposta de Tratamento de chorume para o Aterro Sanitário de Brasília - ASB

Prezada Andrea Almeida,

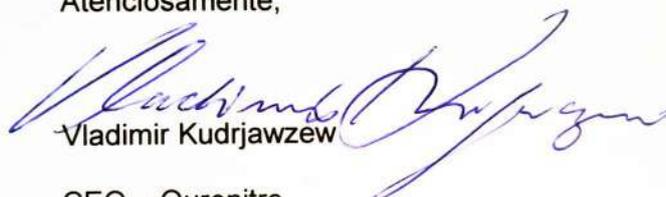
Agradecemos a oportunidade de apresentarmos a proposta de tratamento de chorume para o aterro sanitário de Brasília.

A Ouronitro dispõe de tecnologias sustentáveis, provê soluções para o tratamento de chorume e efluentes recalcitrantes complexos, atendendo às necessidades dos clientes e às exigências normativas legais aplicáveis.

A solução tecnológica para o tratamento de chorume, devidamente patenteada, é composta por três etapas: processo físico-químico (PFQ), processo de tamisação molecular (PTM) e processo de osmose reversa (POR). O tratamento produz lodo classe II, não lixiviável (NBR 10.004), produto secundário com aplicação na agricultura e cadastro no MAPA e água de reuso.

O processo de tratamento desenvolvido pela Ouronitro mitiga todos os riscos ambientais representados pelo armazenamento e manuseio do chorume. O efluente tratado atende aos parâmetros da Autorização Ambiental SEI-GDF n.º 14/2020 - IBRAM/PRESI e a Outorga n.º 412/2020 - ADASA/SRH/COUT.

Atenciosamente,



Vladimir Kudrjawzew

CEO – Ouronitro

39.273.626/0001-07

Ouronitro Efuentes e Serviços LTDA

Avenida Cauaci, 293 Sala 1715

Alphaville Centro Industrial CEP: 06454-020

Barueri - SP

1. Introdução

Os aterros sanitários são locais desenvolvidos com objetivo de tratar e dispor resíduos sólidos classificados como classe 2A pela Norma Técnica 10004 da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas denominada “Classificação de Resíduos Sólidos”.

Os resíduos sólidos classe 2A apresentam em sua composição uma importante fração de matérias orgânicas biodegradáveis.

Em função da forte compactação a que os resíduos sólidos são submetidos quando depositados no aterro sanitário, ocorre a redução dos espaços vazios da massa dos resíduos, o que privilegia a ocorrência de processo anaeróbio, pela ausência de oxigênio.

As reações anaeróbias no interior do maciço de resíduos resultam em duas ocorrências, que são a geração de biogás e do lixiviado, que percola e forma o chorume.

O aterro sanitário é uma obra de engenharia que se desenvolve a céu aberto e às intempéries ambientais. Uma parcela da precipitação pluviométrica se infiltra no maciço de resíduos. Essa massa líquida terá contato com os resíduos dispostos no aterro sanitário, promovendo a lixiviação dos compostos solúveis ao percolar pelo maciço.

A somatória dos líquidos resultantes da decomposição da fração orgânica dos resíduos sólidos, essa massa líquida que se infiltra no maciço durante as precipitações pluviométricas, e a umidade intrínseca do próprio resíduo sólido, são os fatores indutores da produção do chorume em aterros sanitários.

Considerando que os fatores de geração do chorume sofrem influência de fatores ambientais e das próprias características dos resíduos sólidos dispostos no aterro sanitário, a vazão e as características químicas do chorume variam ao longo do tempo. Como um dos fatores de geração de chorume é resultante da própria atividade microbológica presente na massa de resíduos, que perdura por longos períodos até que ocorra a estabilização da matéria orgânica, sempre é esperado que ocorram alterações importantes das características do chorume em função da idade do aterro sanitário.

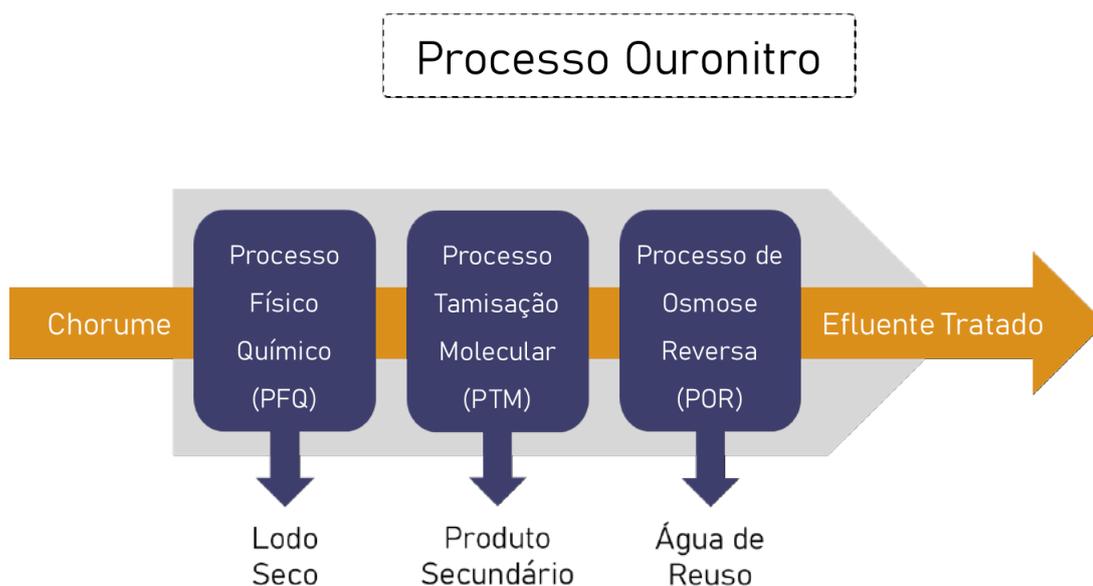
A concepção de um sistema para o tratamento de chorume de aterro sanitário deve atender às variações significativas de vazões, bem como as alterações das características químicas, permitindo a modulação dos processos a fim de que os parâmetros do efluente tratado satisfaçam à legislação ambiental quais quer que sejam as condições.

2. O escopo desta proposta de tratamento de chorume para ASB:

- 2.1. Projetar, fabricar, transportar, instalar, comissionar e operar a Unidade de Tratamento de Chorume – UTC para tratar 1.400 m³/dia.
- 2.2. Fornecer todas as informações, plantas, laudos e documentos necessários para satisfazer as necessidades do ASB, da SLU e da ADASA.
- 2.3. Estruturar a cadeia logística de suprimento da matéria prima para a operação da UTC.
- 2.4. Reintroduzir na cadeia produtiva os produtos secundários oriundos do tratamento de chorume.
- 2.5. Fornecer em tempo real e o valor mensal dos parâmetros da vazão de chorume bombeado para UTC, vazão do efluente tratado, volume de lodo seco encaminhado ao aterro, volume de produto secundário, diariamente fornecer ao NTU, cor, e o Nitrogênio-Amoniacal do efluente tratado, e mensalmente as análise do chorume bruto e do efluente tratado com os parâmetros da Autorização Ambiental.

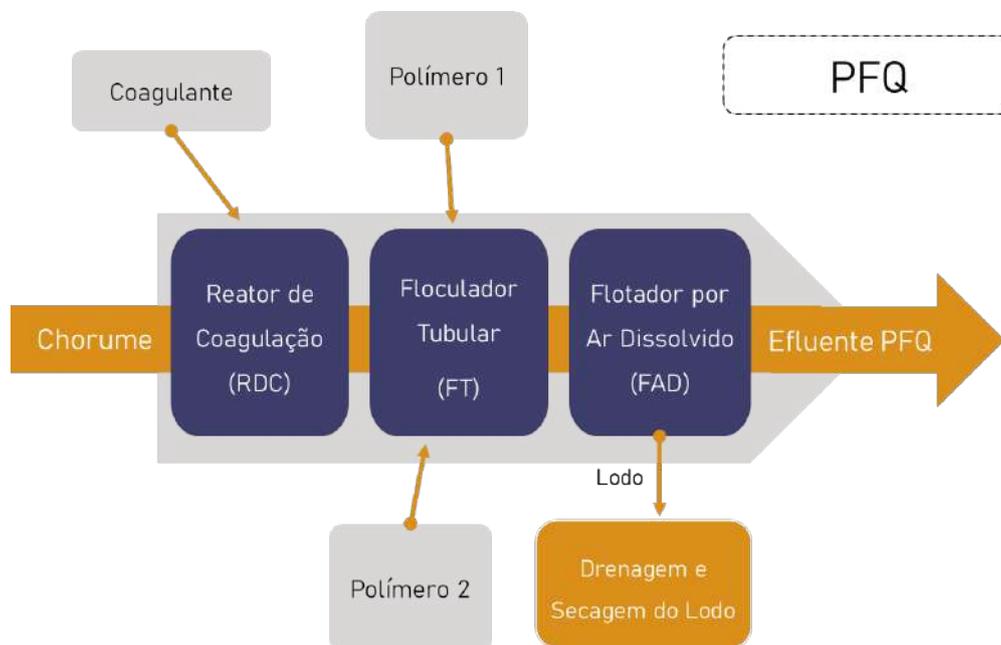
3. Descrição do Processo

O processo proposto para UTC - ASB é composto por três etapas consecutivas, como mostrado na figura abaixo. O tratamento do chorume é contínuo e com alto grau de automação, controle e monitoramento.



3.1. Processo Físico-Químico – PFQ

O processo Físico-Químico é a primeira etapa do sistema de tratamento. Nela, retira-se os sólidos suspensos, grande parte dos sólidos dissolvidos, metais pesados, entre outros componentes, através de processos de coagulação-quelação metálica, floculação e flotação. O chorume apresenta grandes concentrações de sólidos suspensos, sólidos dissolvidos, altos valores de DBO/DQO e metais, observados nos seus valores de cor e turbidez. O processo Físico-Químico é dividido em quatro equipamentos: Reator Coagulação, Floculador Tubular, Flotador por Ar Dissolvido.



3.1.1 Reator de Coagulação - RDC

O RDC promove a desestabilização da matriz do chorume com a adição de um coagulante trivalente, que provoca a coagulação e catalisa a quelação dos metais. O chorume coagulado segue para o Floculador Tubular.

3.1.2 Floculador Tubular – FLT

O Floculador Tubular promove um nível de turbulência no chorume coagulado, que aglutina as partículas, formando flocos. Um polímero floculante é adicionado, e promove o enlace dos flocos. Posteriormente, um segundo polímero promove a selagem e

encapsulamento dos flocos. Desta forma, ocorre o sequestro nos flocos dos metais, sólidos suspensos e parcela relevante dos sólidos dissolvidos. A mistura floculada segue para o Flotador por Ar Dissolvido.

3.1.3 Flotador por Ar Dissolvido - FAD

No FAD, é executada a separação do lodo e do clarificado (fase líquida), através do processo de flotação realizada com microbolhas de ar. O floco flotado é separado da fase líquida por um raspador e o efluente clarificado verte do flotador. O lodo gerado, estimado em 5% (em massa), caracterizado como classe II, é hidrófobo e não lixivia (Norma 10.004 da ABNT). Depois de ser retirado do flotador, é encaminhado à drenagem e secagem, do qual o efluente drenado é bombeado ao flotador, somando-se ao clarificado. Após secagem em leitos, terá umidade média de 60% e ausência de líquidos livres. O lodo será destinado ao aterro sanitário, e não contribui para formação de mais chorume quando águas pluviais percolarem o maciço.

O efluente do PFQ é de coloração amarela translúcida e já apresenta uma redução expressiva de DBO, DQO, cor e turbidez.

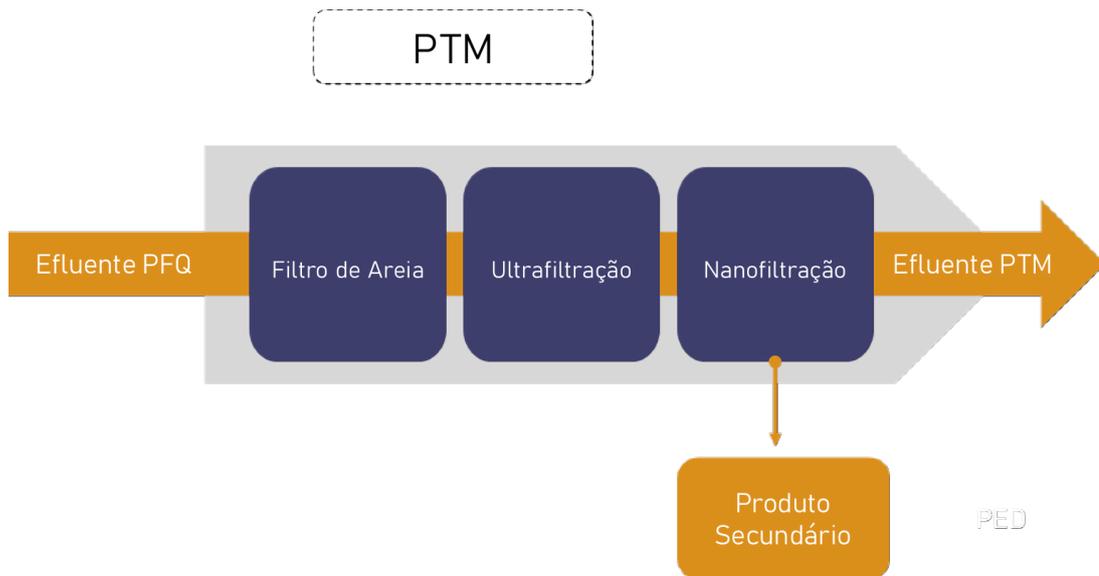
O PFQ é controlado e ajustado periodicamente por meio da aplicação de *Jar Test*, que define as quantidades de coagulantes e floculantes a serem adicionadas ao chorume bruto, para fazer frente às variações de qualidade e quantidade de contaminantes presentes no chorume produzido no aterro nos períodos de chuva e de seca.

3.2. Processo de Tamisação Molecular – PTM

A segunda etapa do sistema recebe o efluente líquido do PFQ, que passa por uma sequência de filtros: filtro de areia, membranas de ultrafiltração e de nanofiltração.

O filtro de areia de quartzo garante a filtração micrométrica de sólidos, e a ultrafiltração garante os níveis de turbidez (NTU) do efluente para maior eficiência da Nanofiltração.

A Nanofiltração irá dividir o efluente em duas frações, o permeado (90%) e o retentado (10%). O retentado é rico em compostos químicos orgânicos de alto peso molecular, e o permeado é um efluente incolor e cristalino que ainda contém elevados níveis de nitrogênio amoniacal.

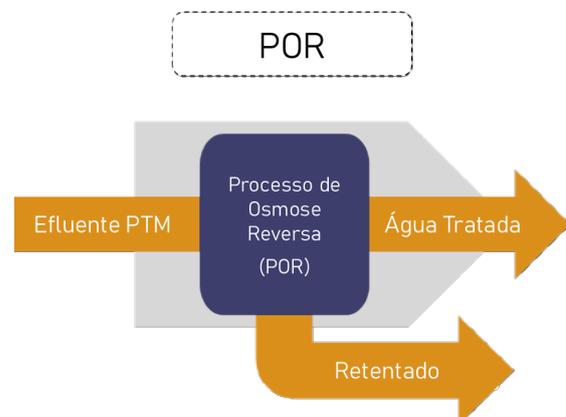


O retentado da Nanofiltração é o Produto Secundário, utilizado como condicionador de solo, livre de contaminantes, comercializado com empresas fabricantes de fertilizantes devido ao carbono orgânico total (COT) presente, e à capacidade de troca iônica das substâncias nele contidas.

As membranas de Nanofiltração serão lavadas periodicamente e o efluente da lavagem retorna para a lagoa de chorume, cujo volume de 1.000 litros por dia e não tem impacto relevante na qualidade do chorume. Esse volume será medido e devidamente contabilizado.

3.3. Processo de Osmose Reversa – POR

O Efluente da PTM passa pela Osmose reversa e o permeado que corresponde a 90% do volume é o efluente tratado e o retentado é misturado ao produto secundário.



3.3.1. Processo de Retirada de Água - PRA

O produto secundário, retentado da nanofiltração, precisa ser concentrado para viabilizar seu uso na indústria de fertilizante. Um processo de osmose reversa para retirada de água (PRA) do produto secundário será utilizado para reduzir seu volume a 10% do volume original e o efluente permeado é somado ao efluente tratado.

4. O Efluente Tratado

A quantidade estimada do efluente tratado é de 93,4% do volume de chorume bombeado à UTC, e pode ser utilizado como água de reuso em aplicações no aterro sanitário, como molhar as áreas ajardinadas e as vias internas para abatimento da emissão de poeira, ou descartado em corpo d'água. Os parâmetros do efluente atendem ao estabelecido na legislação pertinente, com destaque para:

- a) Nitrogênio Amoniacal ≤ 20 mg/L
- b) Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) ≤ 60 mg/L
- c) pH entre 8 e 9
- d) Cor ≤ 15 U.C.
- e) Turbidez ≤ 2 NTU
- f) Demanda Química de Oxigênio (DQO) ≤ 100 mg/L

5. Balanço Mássico

- 93,4% do volume do chorume bombeado para a UTC é água de reuso.
- 5% é lodo classe II, classificado pela NBR 10.004 e não lixivia.
- 1,6% é produto secundário de uso na agricultura.

6. Prazo de Mobilização

O prazo de mobilização é de 180 dias e não há necessidade de período de adequação para o atingimento dos parâmetros do efluente tratado.

7. Preço Unitário

A mobilização tem um custo estimado em R\$ 39.081.200,00.



Insumos e manutenção tem um custo variável de 32,05 R\$/m³.

Um rotâmetro mede o volume de chorume bombeado para tratamento.

O valor acumulado, em m³ do efluente tratado (água de reúso), das 0:00 do primeiro dia do mês corrente até às 23:59 do último dia do mês corrente será usado como medição do volume de chorume tratado no referido mês, para efeito de faturamento.

O valor será medido e faturado com nota de serviço, e pago a 21 DDL.

O preço do metro cúbico do efluente tratado (água de reúso) da UTC (valor unitário) é de R\$74,79 (setenta e quatro reais e setenta e nove centavos), os impostos de serviço e os demais custos para operação estão inclusos.

8. Validade da Proposta:

Esta proposta tem validade de 90 dias.

9. Contato:

Telefone e WhatsApp comercial:

+55 (11) 91106-0022

E-mail comercial:

comercial@ouronitro.com

10. Anexos da Proposta:

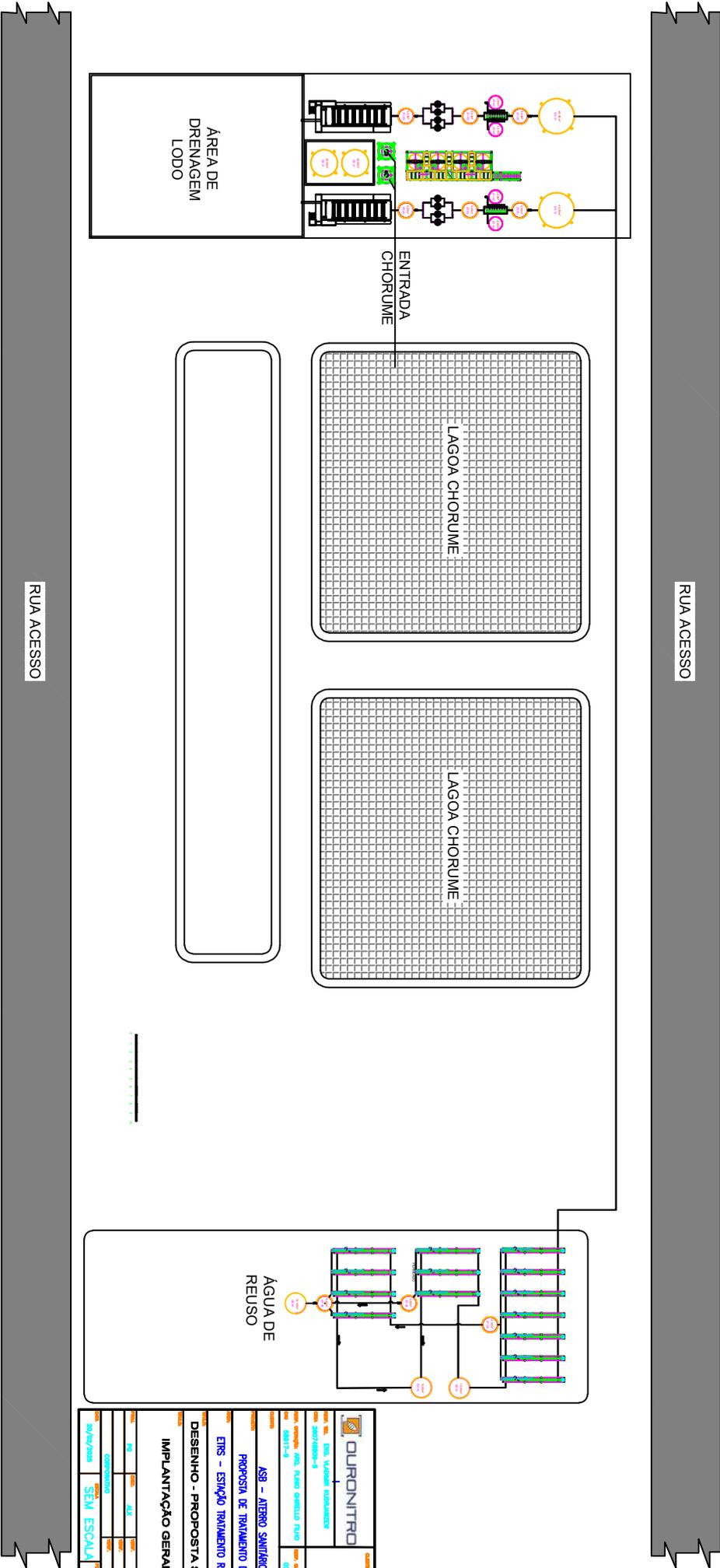
ANEXO 1 - Implantação SLU

ANEXO 2 - Planta de Tratamento de Chorume SLU

ANEXO 3 - Laudo Laboratorial Chorume Bruto

ANEXO 4 - Laudo Laboratorial Chorume Tratado

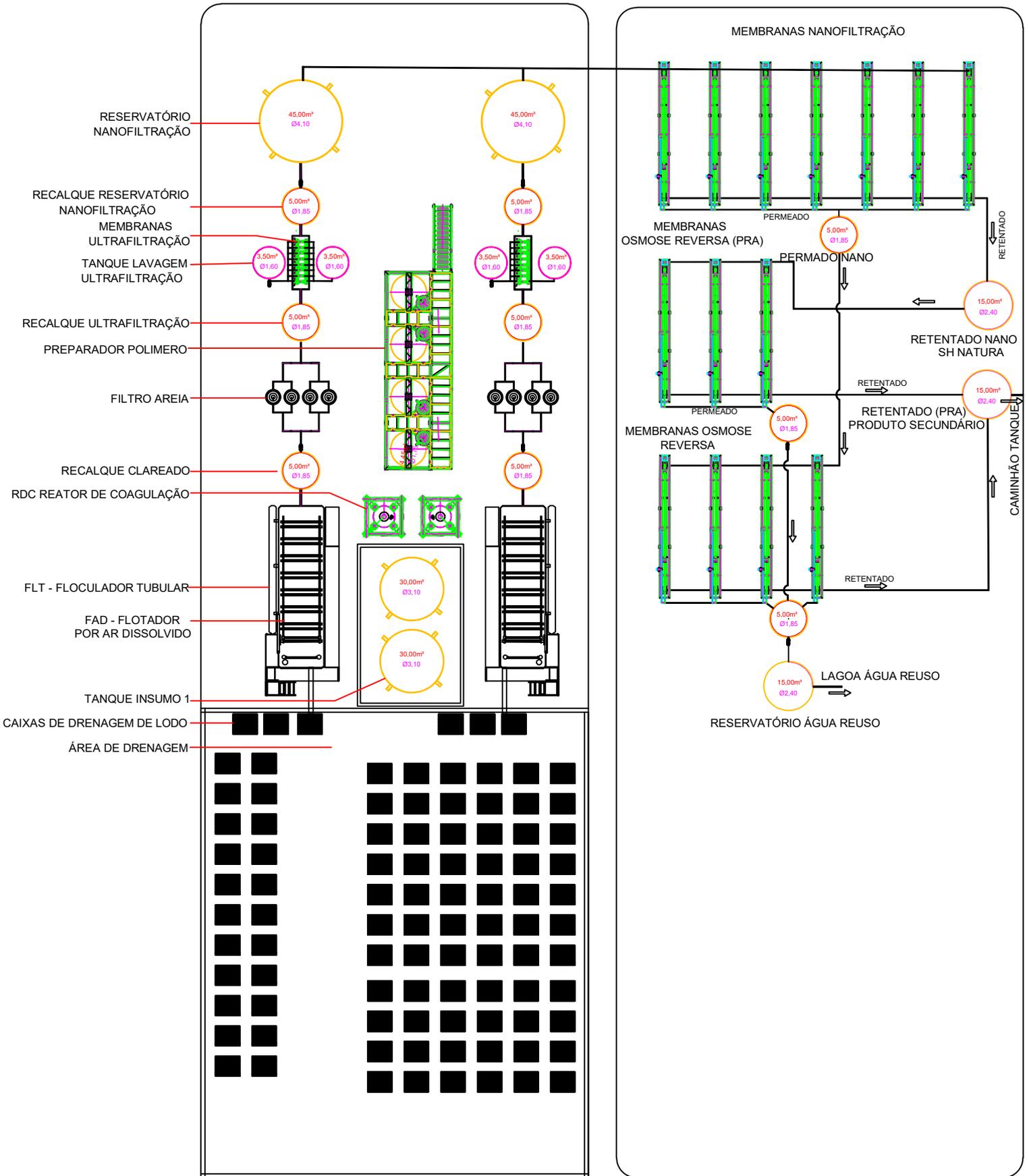
ANEXO 1
Implantação SLU



		ASB ATERRO SANITÁRIO BRASILIA	
<small>Projeto executivo para implantação de uma estação de tratamento de chorume em uma área de aterro sanitário em Brasília - DF, no Paralelo 2, km 20, SIA/CEMTEC/DF, no SBR17V-4</small>			
ASB - ATERRO SANITÁRIO BRASILIA		PROPOSTA DE TRATAMENTO DE CHORUME	
ETRS - ESTIÇÃO TRATAMENTO RESÍDUOS SÓLIDOS			
DESENHO - PROPOSTA SLU-ASB			
IMPLANTAÇÃO GERAL			
PROJ.	ELAB.	REV.	DATA
COMPONENTE	NO.	DATA	10/
SEM ESCALA			1/1

ANEXO 2

Planta de Tratamento de Chorume SLU



RELATÓRIO DE ENSAIO: 13502/2025 - A - 1.0
Proposta Comercial 208/2025-1

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante:	OURONITRO EFLUENTES E SERVICOS LTDA
Endereço:	Avenida Cauaxi, 293, Alphaville Centro Industrial - Barueri/SP - CEP: 06.454-020
Nome do Solicitante:	Plinio Ghirello
Dados para contato:	plinio@ouronitro.com

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação do ponto: EFLUENTE BRUTO DE CHORUME - ATERRO SANITÁRIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	
ID do Projeto: Proposta Comercial - OCSP14_2025_OURONITRO_Análise de efluente	Referência Oceanus: 3477962
Matriz: Efluente	Data da amostragem: 16/01/2025 00:00
Data de emissão do R.E.: 19/02/2025	Data de recebimento: 16/01/2025
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	Dados adicionais: -

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 17/01/2025

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CONAMA 430 - Art.16
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,003	0,01	2000	2428,56	20,0
Cianetos	mg/L	0,0003	0,001	1	0,001	1,0
Cianetos livres (destiláveis por ácidos fracos)	mg/L	0,0003	0,001	1	<0,001	0,2
Cromo Hexavalente	mg/L	0,015	0,05	---	---	0,1
Cromo Trivalente	mg/L	0,003	0,01	---	---	1,0
Sulfetos	mg/L	0,003	0,01	2	0,17	1,0
pH	N.A.	N.A.	1 – 13	---	8,48	Entre 5,0 a 9,0
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	0,1	0,1	---	<0,1	1,0/Virtualmente ausentes
Óleos Minerais	mg/L	1,5	5	---	<5	20,0
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	1,5	5	---	<5	50,0
DBO - 5 dias	mg/L	1	1	---	1812	Vide legislação ou norma
Fluoreto	mg/L	0,09	0,30	20	3,71	10,0
Partículas Flutuantes	N.A.	N.A.	N.A.	---	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes
Índice de Fenóis	mg/L	0,03	0,1	2	0,5	0,5

Metals
Início dos Ensaio: 17/01/2025

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CONAMA 430 - Art.16
------------	---------	----	------------	-------------------	------------	---------------------

Arsênio Total	mg/L	0,00003	0,0001	100	0,0751	0,5
Bário Total	mg/L	0,00015	0,0005	100	0,2675	5,0
Boro Total	mg/L	0,015	0,05	100	0,97	Vide legislação ou norma
Cádmio Total	mg/L	0,00015	0,0005	100	< 0,0005	0,2
Chumbo Total	mg/L	0,00006	0,0002	100	0,0041	0,5
Cobre Dissolvido	mg/L	0,0015	0,005	100	N.D	1,0
Estanho Total	mg/L	0,0003	0,001	100	0,078	4,0
Ferro Dissolvido	mg/L	0,0015	0,005	100	1,142	15,0
Mercúrio Total	mg/L	0,00003	0,00009	10	N.D	0,01
Níquel Total	mg/L	0,0003	0,001	100	< 0,001	2,0
Prata Total	mg/L	0,00015	0,0005	100	N.D	0,1
Selênio Total	mg/L	0,0003	0,001	100	0,005	0,30
Zinco Total	mg/L	0,015	0,05	100	0,23	5,0
Manganês Dissolvido	mg/L	0,0003	0,001	100	0,160	1,0

Orgânicos

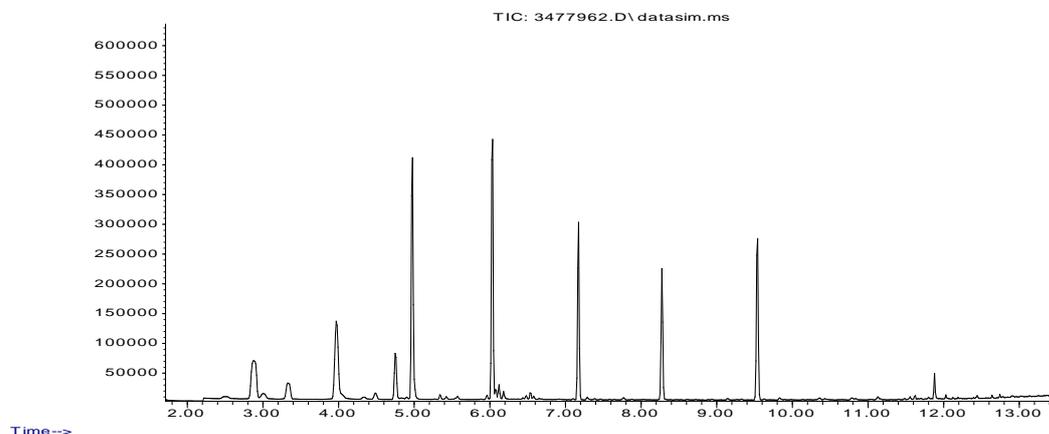
Voláteis

Início dos Ensaio: 17/01/2025

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CONAMA 430 - Art.16
Benzeno	mg/L	0,0003	0,0011	1	N.D	1,2
Clorofórmio	mg/L	0,0003	0,0011	1	N.D	1,0
Dicloroeteno Total (somatório 1,1 + 1,2 cis + 1,2 trans)	mg/L	0,000027	0,00009	---	N.D	1,0
Estireno	mg/L	0,0003	0,0011	1	N.D	0,07
Etilbenzeno	mg/L	0,0003	0,0011	1	N.D	0,84
Tetracloroeto de Carbono	mg/L	0,00015	0,0005	1	N.D	1,0
Tolueno	mg/L	0,0003	0,0011	1	N.D	1,2
Xilenos	mg/L	0,0003	0,0011	---	N.D	1,6
1,1,2-Tricloroeteno	mg/L	0,00015	0,0005	1	N.D	1,0

CROMATOGRAMAS

Abundance



Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Unidade	Método	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação
p-Bromofluorbenzeno (Surrogate)	%	Voláteis - (mg/L)	78	70-130

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Legenda:

*Provedor Externo

USEPA = United States Environment Protection Agency

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação do método

NA = Não Aplicável

NA(50) = Não aplicável, pois a maior concentração testada não causou efeito à 50% dos organismos nas condições de ensaio

ND = Não Detectável

NC = Não calculável

NMP = Número Mais Provável

NO = Não Objetável

PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbon

PCB = Polychlorinated Biphenyls

POC = Pesticidas Organoclorados

POF = Pesticidas Organofosforados

SMWW = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 24rd Edition - 2023

TPH = Total Petroleum Hydrocarbons

UFC = Unidades Formadoras de Colônia

VMP = Valor Máximo Permitido

VOC = Volatile Organic Compound

SVOC = Semi-volatile Organic Compound

NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health

OSHA = Occupational Safety and Health Administration

ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists

NR 15 = Norma Regulamentadora nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego

CE(l)50 = Concentração nominal ou real da amostra que causa efeito agudo a 50% dos organismos no tempo de exposição, nas condições do ensaio

Cip(l)50% = Concentração que causa efeito a 50% dos organismos em 36h de exposição nas condições de ensaio

CL50 = Concentração da amostra nominal que causa efeito na sobrevivência de 50% dos organismos teste, nas condições de ensaio

FT (Fator de Toxicidade) = Menor valor de diluição da amostra na qual não se observa imobilidade maior que 10% nos organismos expostos

OD = Oxigênio dissolvido

CENO (I) = Maior concentração nominal da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento

embrionarval, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições do ensaio
CEO (I) = Menor concentração nominal da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embrionarval, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições de ensaio
VC = Média geométrica da CENO (I) e CEO (I)
NOL = Número de Limiar de Odor
FTN = Número de Limiar de Gosto
F* = Fator de Diluição
*J = Resultados estimados que estão expressos entre LD e LQ

Observações gerais

Os parâmetros vide legislação ou norma não são contemplados na interpretação dos resultados.
As análises foram realizadas na unidade Rio de Janeiro de CNPJ 28.383.198/0001-59.
As opiniões e interpretações, quando expressas no relatório, não fazem parte do escopo de acreditação deste laboratório.
Regra de decisão: Não foi considerada a estimativa de incerteza.
Cromo Trivalente e Cromo Hexavalente: não foi possível realizar a análise devido a presença de interferente.

Código de Autenticidade

Chave para validação da autenticidade deste documento: b837a89ec1ffb846b7974ca3a4af151c
Para verificar a autenticidade deste relatório acesse o portal: <https://portal.mylimsweb.com/>

Abrangência

O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).
Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.
Quando a amostragem é de responsabilidade do Cliente, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.
As amostras são processadas conforme entregues pelo cliente.

Data de realização das análises

No caso da amostragem ter sido realizada pela Oceanus, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.

Plano de Amostragem

Plano de Amostragem 3560/2025. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostras(s)

A(s) amostra(s) tem um prazo de guarda de 7 dias corridos após a emissão do Relatório de Ensaio, exceto para a(s) amostra(s) perecível(is) – descarte imediato.

Parâmetros, Norma e/ou Procedimento

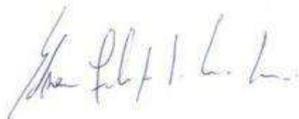
Ânions por IC: SMWW 4110 B
Cianeto Livre: SMWW 4500-CN- I
Cianeto: SMWW 4500 CN-E e I
Cromo Hexavalente: SMEWW 3500-Cr-B - Colorimetric Methods
Cromo Trivalente: EPA 6020 B / 200.8 / SMWW 3500-Cr B.
DBO: SMWW 5210 B
Índice de Fenóis: SMWW 5530 D
Mercúrio por ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8
Metais Dissolvidos - ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8
Metais Totais e Fósforo - ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8
Nitrogênio Amoniacal: SMWW 4500-NH3 F
Óleos e Graxas Minerais: SMWW 5520 F
Óleos Vegetais e Gorduras Animais: SMWW 5520 D e F
Partículas Flutuantes: SMWW 2110
pH: SMWW 4500-H B
Prata por ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8
Sólidos Sedimentáveis: SMWW 2540 F
Sulfeto: SMWW 4500-S²⁻ D.
Voláteis: EPA 8260 D / 5021 A

INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS

De acordo com a CONAMA 430 - Art.16 - Condições e Padrões de Lançamento de Efluentes: O(s) parâmetro(s) Nitrogênio Amoniacal ultrapassam os limites máximos permitidos. O(s) parâmetro(s) Cromo Hexavalente, Cromo Trivalente são inconclusivos.

RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Amanda Dornelas Pereira
Relatório revisado por: Beatriz Nascimento, Fábio Moreira Mourilhe, Rejane Oliveira da Silva, Felipe Castro da Silva
Responsável técnico:



Edson Felipe Souza Ladeira, B.Sc.
Gerente Técnico
CRQ nº03155685 – 3ª Região



Ronaldo Leão Guimarães
Gerente Técnico
CRBio nº02339/85

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

N° da Amostra: 13502/2025-1.0

Cliente: OURONITRO EFLUENTES E SERVICOS LTDA	
Data de recebimento: 16/01/2025	
Código: 3477962	Identificação da Amostra: EFLUENTE BRUTO DE CHORUME - ATERRO SANITÁRIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
A caixa térmica e os frascos estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
Termômetro utilizado	TI-018
Os frascos de VOC/BTEX estavam isentos de bolhas?	Não se aplica
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Todos os parâmetros estão dentro do prazo de validade (holding time)?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas? Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários: -

Responsável pelo recebimento: Fábio Novais de Assis

CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS		EIA DE CUSTÓDIA CLIENTE		Nº Grupo	RUSH	PROPOSTA Nº					
 373593 3360/2025				3560 2025	<input checked="" type="checkbox"/> RUSH <input checked="" type="checkbox"/> URGENTE Quantos Dias?	208/2025					
DADOS DO CONTRATANTE				DADOS PARA EMISSÃO DE RELATÓRIO (preencher se for diferente dos dados do contratante)		(*) LEGISLAÇÕES E NORMAS:					
Cliente:	OURONITRO EFLUENTES E SERVICOS LTDA	CNPJ:	39.273.628/0001-07	Cliente:							
Endereço:	AV CAUAXI, 250 - SALA 1715 - ALPHAVILLE CENTRO INDUSTRIAL E EMPRESARIAL/ALPHAV	TEL:	(11) 3981-0321	Endereço:							
Cidade:	BARUERI UF: SP	CEP:	06.454-020	Cidade:							
FATURAR PARA:				DADOS DO PROJETO		FICHA DE COLETA					
Cliente:	OURONITRO EFLUENTES E SERVICOS LTDA	CNPJ:	39.273.628/0001-07	ID Projeto:	Tratamento clorume do Aterro Sanitário São José dos Campos	ANEXADO <input type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO					
Endereço:	AV CAUAXI, 250 - SALA 1715 - BARUERI-SP	TEL:	(11) 3981-0321	Responsável:	Pfiro Ghirelo	Email: plinio@ouronitro.com Quantidade? <input type="checkbox"/>					
INFORMAÇÕES DA AMOSTRAGEM:		MATRIZ:		PARÂMETROS REQUERIDOS:							
(X) Coleta Contratante (cliente)	Chuva nas últimas 24h? () S (X) N	1- Água Tratada	5- Água Salobra	9- Efluente	13- Lodo						
	Temperatura Ambiente:	2- Água Bruta	6- Água Superficial	10- Sedimento	14- Outros:						
() Outros	(X) S - Coleta Simples () C - Coleta Composta	3- Água Consumo hum.	7- Água Subterrânea	11- Solo							
	Total de Horas: Intervalo:	4- Água Salina	8- Água de Resaca	12- Resíduo							
INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM (CLIENTE)		INFORMAÇÕES DE CAMPO (CLIENTE)									
CÓDIGO	Nº ITEM	Nº INTEGRAÇÃO	IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA PONTO DE COLETA	Matriz (Variável)	Tipo de Coleta	Data	Hora	Qt. Frasco	CO/NA/MA 430	NBR 10004	CO/NA/MA 430
3477962	1		EFLUENTE BRUTO DE CHORUME - ATERRO SANITARIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	9		16/01/2025		16	x		
3477965	2		LODO DO TRATAMENTO DE CHORUME - ATERRO SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	13		16/01/2025		5	x		
3477960	3		EFLUENTE TRATADO DE CHORUME - ATERRO SANITARIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	9		16/01/2025		16		x	
USO EXCLUSIVO DO CLIENTE				METAIS SOLICITADOS				USO EXCLUSIVO DO GRUPO OCEANUS			
INFORMAÇÕES ADICIONAIS (CLIENTE)				METAIS TOTAIS SOLICITADOS		METAIS DISSOLVÍVEIS SOLICITADOS		RECEBIDORIA			
Por favor colocar nos laudos o nome completo na identificação da Amostra								16/01/2025 F.A.S. 16:00 150C			
POZ FAVOR COLOCAR RUSH URGENTE											
USO EXCLUSIVO DO CLIENTE				USO EXCLUSIVO DO GRUPO OCEANUS							
Entregue por:	Data:	Hora:	Recebido por:	Data:	Hora:	Confirmado por: (nome por extenso)	Liberado por: (nome por extenso)				
Pfiro Ghirelo Filho	16/01/2025			11							

RELATÓRIO DE ENSAIO: 13500/2025 - A - 1.0
Proposta Comercial 208/2025-1

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante:	OURONITRO EFLUENTES E SERVICOS LTDA
Endereço:	Avenida Cauaxi, 293, Alphaville Centro Industrial - Barueri/SP - CEP: 06.454-020
Nome do Solicitante:	Plinio Ghirello
Dados para contato:	plinio@ouronitro.com

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação do ponto: EFLUENTE TRATADO DE CHORUME - ATERRO SANITÁRIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	
ID do Projeto: Proposta Comercial - OCSP14_2025_OURONITRO_Análise de efluente	Referência Oceanus: 3477966
Matriz: Efluente	Data da amostragem: 16/01/2025 00:00
Data de emissão do R.E.: 19/02/2025	Data de recebimento: 16/01/2025
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	Dados adicionais: -

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 17/01/2025

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CONAMA 430 - Art.16
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,003	0,01	4	4,66	20,0
Cianetos	mg/L	0,0003	0,001	1	N.D	1,0
Cianetos livres (destiláveis por ácidos fracos)	mg/L	0,0003	0,001	1	N.D	0,2
Cromo Hexavalente	mg/L	0,015	0,05	1	N.D	0,1
Cromo Trivalente	mg/L	0,003	0,01	1	N.D	1,0
Sulfetos	mg/L	0,003	0,01	1	<0,01	1,0
pH	N.A.	N.A.	1 – 13	---	6,78	Entre 5,0 a 9,0
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	0,1	0,1	---	<0,1	1,0/Virtualmente ausentes
Óleos Minerais	mg/L	1,5	5	---	N.D	20,0
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	1,5	5	---	N.D	50,0
DBO - 5 dias	mg/L	1	1	---	3	Vide legislação ou norma
Redução de DBO	%	N.A.	N.A.	---	100	60,0
Fluoreto	mg/L	0,09	0,30	1	N.D	10,0
Partículas Flutuantes	N.A.	N.A.	N.A.	---	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes
Índice de Fenóis	mg/L	0,03	0,1	1	N.D	0,5

Metais
Início dos Ensaio: 17/01/2025

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CONAMA 430 - Art.16
Arsênio Total	mg/L	0,00003	0,0001	10	0,0003	0,5
Bário Total	mg/L	0,00015	0,0005	10	< 0,0005	5,0
Boro Total	mg/L	0,015	0,05	10	0,10	Vide legislação ou norma
Cádmio Total	mg/L	0,00015	0,0005	10	< 0,0005	0,2
Chumbo Total	mg/L	0,00006	0,0002	10	0,0013	0,5
Cobre Dissolvido	mg/L	0,0015	0,005	10	0,010	1,0
Estanho Total	mg/L	0,0003	0,001	10	< 0,001	4,0
Ferro Dissolvido	mg/L	0,0015	0,005	10	N.D	15,0
Mercurio Total	mg/L	0,00003	0,00009	10	N.D	0,01
Níquel Total	mg/L	0,0003	0,001	10	< 0,001	2,0
Prata Total	mg/L	0,00015	0,0005	10	N.D	0,1
Selênio Total	mg/L	0,0003	0,001	10	< 0,001	0,30
Zinco Total	mg/L	0,015	0,05	10	< 0,05	5,0
Manganês Dissolvido	mg/L	0,0003	0,001	10	0,001	1,0

Orgânicos

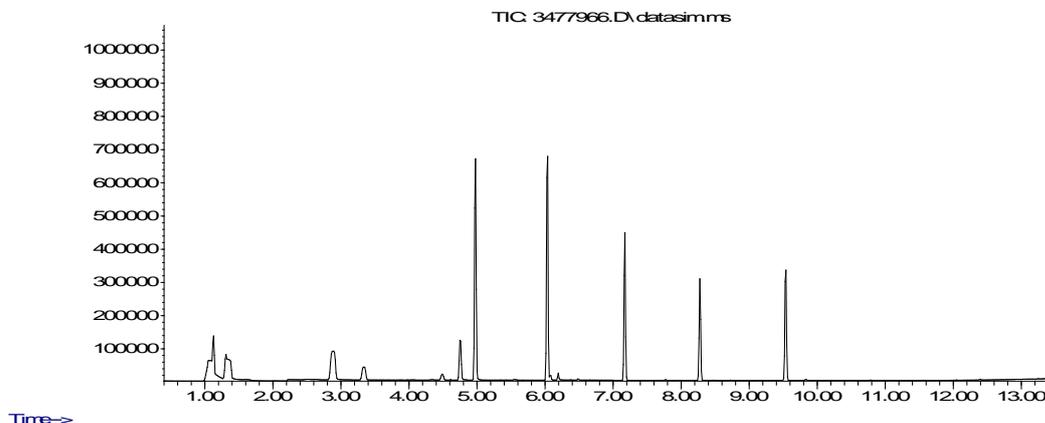
Voláteis

Início dos Ensaio: 17/01/2025

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CONAMA 430 - Art.16
Benzeno	mg/L	0,0003	0,0011	1	N.D	1,2
Clorofórmio	mg/L	0,0003	0,0011	1	N.D	1,0
Dicloroetano Total (somatório 1,1 + 1,2 cis + 1,2 trans)	mg/L	0,000027	0,00009	---	N.D	1,0
Estireno	mg/L	0,0003	0,0011	1	N.D	0,07
Etilbenzeno	mg/L	0,0003	0,0011	1	N.D	0,84
Tetracloroeto de Carbono	mg/L	0,00015	0,0005	1	N.D	1,0
Tolueno	mg/L	0,0003	0,0011	1	N.D	1,2
Xilenos	mg/L	0,0003	0,0011	---	N.D	1,6
1,1,2-Tricloroetano	mg/L	0,00015	0,0005	1	N.D	1,0

CROMATOGRAMAS

Abundance



Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Unidade	Método	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação
p-Bromofluorbenzeno (Surrogate)	%	Voláteis - (mg/L)	74	70-130

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Legenda:

*Provedor Externo

USEPA = United States Environment Protection Agency

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação do método

NA = Não Aplicável

NA(50) = Não aplicável, pois a maior concentração testada não causou efeito à 50% dos organismos nas condições de ensaio

ND = Não Detectável

NC = Não calculável

NMP = Número Mais Provável

NO = Não Objetável

PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbon

PCB = Polychlorinated Biphenyls

POC = Pesticidas Organoclorados

POF = Pesticidas Organofosforados

SMWW = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 24rd Edition - 2023

TPH = Total Petroleum Hydrocarbons

UFC = Unidades Formadoras de Colônia

VMP = Valor Máximo Permitido

VOC = Volatile Organic Compound

SVOC = Semi-volatile Organic Compound

NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health

OSHA = Occupational Safety and Health Administration

ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists

NR 15 = Norma Regulamentadora nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego

CE(l)50 = Concentração nominal ou real da amostra que causa efeito agudo a 50% dos organismos no tempo de exposição, nas condições do ensaio

Cip(l)50% = Concentração que causa efeito a 50% dos organismos em 36h de exposição nas condições de ensaio

CL50 = Concentração da amostra nominal que causa efeito na sobrevivência de 50% dos organismos teste, nas condições de ensaio

FT (Fator de Toxicidade) = Menor valor de diluição da amostra na qual não se observa imobilidade maior que 10% nos organismos expostos

OD = Oxigênio dissolvido

CENO (I) = Maior concentração nominal da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento

embrionar, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições do ensaio
CEO (I) = Menor concentração nominal da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embrionar, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições de ensaio
VC = Média geométrica da CENO (I) e CEO (I)
NOL = Número de Limiar de Odor
FTN = Número de Limiar de Gosto
F* = Fator de Diluição
*J = Resultados estimados que estão expressos entre LD e LQ

Observações gerais

Os parâmetros vide legislação ou norma não são contemplados na interpretação dos resultados.
As análises foram realizadas na unidade Rio de Janeiro de CNPJ 28.383.198/0001-59.
As opiniões e interpretações, quando expressas no relatório, não fazem parte do escopo de acreditação deste laboratório.
Regra de decisão: Não foi considerada a estimativa de incerteza.

Código de Autenticidade

Chave para validação da autenticidade deste documento: 8359d63e98590084b74bcc626ba3aef2
Para verificar a autenticidade deste relatório acesse o portal: <https://portal.mylimsweb.com/>

Abrangência

O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).
Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.
Quando a amostragem é de responsabilidade do Cliente, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.
As amostras são processadas conforme entregues pelo cliente.

Data de realização das análises

No caso da amostragem ter sido realizada pela Oceanus, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.

Plano de Amostragem

Plano de Amostragem 3560/2025. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostras(s)

A(s) amostra(s) tem um prazo de guarda de 7 dias corridos após a emissão do Relatório de Ensaio, exceto para a(s) amostra(s) perecível(is) – descarte imediato.

Parâmetros, Norma e/ou Procedimento

Ânions por IC: SMWW 4110 B
Cianeto Livre: SMWW 4500-CN- I
Cianeto: SMWW 4500 CN-E e I
Cromo Hexavalente: SMEWW 3500-Cr-B - Colorimetric Methods
Cromo Trivalente: EPA 6020 B / 200.8 / SMWW 3500-Cr B.
DBO: SMWW 5210 B
Índice de Fenóis: SMWW 5530 D
Mercúrio por ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8
Metais Dissolvidos - ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8
Metais Totais e Fósforo - ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8
Nitrogênio Amoniacal: SMWW 4500-NH3 F
Óleos e Graxas Minerais: SMWW 5520 F
Óleos Vegetais e Gorduras Animais: SMWW 5520 D e F
Partículas Flutuantes: SMWW 2110
pH: SMWW 4500-H B
Prata por ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8
Remoção de DBO: SMWW 5210 B
Sólidos Sedimentáveis: SMWW 2540 F
Sulfeto: SMWW 4500-S²⁻ D.
Voláteis: EPA 8260 D / 5021 A

INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS

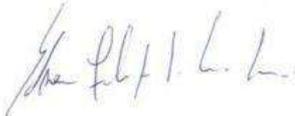
De acordo com a CONAMA 430 - Art.16 - Condições e Padrões de Lançamento de Efluentes: O(s) parâmetro(s) satisfazem os limites permitidos.

RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Amanda Dornelas Pereira

Relatório revisado por: Beatriz Nascimento, Fábio Moreira Mourilhe, Leandro Juvencio, Rejane Oliveira da Silva, Felipe Castro da Silva

Responsável técnico:



Edson Felipe Souza Ladeira, B.Sc.
Gerente Técnico
CRQ n°03155685 – 3ª Região



Ronaldo Leão Guimarães
Gerente Técnico
CRBio n°02339/85

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

N° da Amostra: 13500/2025-1.0

Cliente: OURONITRO EFLUENTES E SERVICOS LTDA	
Data de recebimento: 16/01/2025	
Código: 3477966	Identificação da Amostra: EFLUENTE TRATADO DE CHORUME - ATERRO SANITÁRIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
A caixa térmica e os frascos estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Os frascos de VOC/BTEX estavam isentos de bolhas?	Não se aplica
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Todos os parâmetros estão dentro do prazo de validade (holding time)?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas? Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários: -

Responsável pelo recebimento: Fábio Novais de Assis

CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS		EIA DE CUSTÓDIA CLIENTE		Nº Grupo	RUSH	PROPOSTA Nº					
373563 3360/2025				3560 2025	<input checked="" type="checkbox"/> RUSH URGENTE Quanto Dias?	208/2025					
DADOS DO CONTRATANTE				DADOS PARA EMISSÃO DE RELATÓRIO (preencher se for diferente dos dados do contratante)		(*) LEGISLAÇÕES E NORMAS:					
Cliente:	OURONITRO EFLUENTES E SERVICOS LTDA	CNPJ:	39.273.628/0001-07	Cliente:							
Endereço:	AV CAUAXI, 250 - SALA 1715 - ALPHAVILLE CENTRO INDUSTRIAL E EMPRESARIAL/ALPHAV	TEL:	(11) 3981-0321	Endereço:							
Cidade:	BARUERI UF: SP	CEP:	06.454-020	Cidade:							
FATURAR PARA:				DADOS DO PROJETO		FICHA DE COLETA					
Cliente:	OURONITRO EFLUENTES E SERVICOS LTDA	CNPJ:	39.273.628/0001-07	ID Projeto:	Tratamento clorume do Aterro Sanitário São José dos Campos	ANEXO 1 <input type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> N/C					
Endereço:	AV CAUAXI, 250 - SALA 1715 - BARUERI-SP	TEL:	(11) 3981-0321	Responsável:	Pfiro Ghirelo	Email: plinio@ouronitro.com Quantidade? <input type="checkbox"/>					
INFORMAÇÕES DA AMOSTRAGEM:		MATRIZ:		PARÂMETROS REQUERIDOS:							
<input checked="" type="checkbox"/> Coleta Contratante (cliente)	Chuva nas últimas 24h? <input type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> N	1- Água Tratada	5- Água Salobra	9- Efluente	13- Lodo						
	Temperatura Ambiente:	2- Água Bruta	6- Água Superficial	10- Sedimento	14- Outros:						
<input type="checkbox"/> Outros	<input checked="" type="checkbox"/> S - Coleta Simples <input type="checkbox"/> C - Coleta Composta	3- Água Consumo hum.	7- Água Subterrânea	11- Solo							
	Total de Horas: Intervalo:	4- Água Salina	8- Água de Resaca	12- Resíduo							
INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM (CLIENTE)		INFORMAÇÕES DE CAMPO (CLIENTE)									
CÓDIGO	Nº ITEM	Nº INTEGRAÇÃO	IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA PONTO DE COLETA	Matriz (Variável)	Tipo de Coleta	Data	Hora	Qt. Frasco	CO/NA/MA 430	NBR 10004	CO/NA/MA 430
3477962	1		EFLUENTE BRUTO DE CHORUME - ATERRO SANITARIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	9		16/01/2025		16	x		
3477965	2		LODO DO TRATAMENTO DE CHORUME - ATERRO SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	13		16/01/2025		5	x		
3477960	3		EFLUENTE TRATADO DE CHORUME - ATERRO SANITARIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	9		16/01/2025		16		x	
USO EXCLUSIVO DO CLIENTE				METAIS SOLICITADOS				USO EXCLUSIVO DO GRUPO OCEANUS			
INFORMAÇÕES ADICIONAIS (CLIENTE)				METAIS TOTAIS SOLICITADOS		METAIS DISSOLVÍVEIS SOLICITADOS		RECEBIDORIA			
Por favor colocar nos laudos o nome completo na identificação da Amostra								16/01/2025			
Por favor colocar RUSH URGENTE								FABR 16:00 150C			
USO EXCLUSIVO DO CLIENTE				USO EXCLUSIVO DO GRUPO OCEANUS							
Entregue por:	Data:	Hora:	Recebido por:	Data:	Hora:	Confirmado por: (nome por extenso)	Liberado por: (nome por extenso)				
Pfiro Ghirelo Filho	16/01/2025			11							



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA

NÚMERO DE INSCRIÇÃO 39.273.626/0001-07 MATRIZ	COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL	DATA DE ABERTURA 01/10/2020	
NOME EMPRESARIAL OURONITRO EFLUENTES E SERVICOS LTDA			
TÍTULO DO ESTABELECIMENTO (NOME DE FANTASIA) *****		PORTE DEMAIS	
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL 72.10-0-00 - Pesquisa e desenvolvimento experimental em ciências físicas e naturais (Dispensada *)			
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS SECUNDÁRIAS 33.14-7-11 - Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos para agricultura e pecuária (Dispensada *) 33.21-0-00 - Instalação de máquinas e equipamentos industriais (Dispensada *) 37.01-1-00 - Gestão de redes de esgoto (Dispensada *) 47.89-0-99 - Comércio varejista de outros produtos não especificados anteriormente (Dispensada *) 64.63-8-00 - Outras sociedades de participação, exceto holdings (Dispensada *)			
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA NATUREZA JURÍDICA 206-2 - Sociedade Empresária Limitada			
LOGRADOURO AV CAUAXI	NÚMERO 293	COMPLEMENTO SALA 1715	
CEP 06.454-020	BAIRRO/DISTRITO ALPHAVILLE CENTRO INDUSTRIAL E EMPRESARIAL/ALPHAV	MUNICÍPIO BARUERI	UF SP
ENDEREÇO ELETRÔNICO ATENDIMENTO@ABIBE2CONTABIL.COM.BR		TELEFONE (11) 3681-0321	
ENTE FEDERATIVO RESPONSÁVEL (EFR) *****			
SITUAÇÃO CADASTRAL ATIVA		DATA DA SITUAÇÃO CADASTRAL 01/10/2020	
MOTIVO DE SITUAÇÃO CADASTRAL			
SITUAÇÃO ESPECIAL *****		DATA DA SITUAÇÃO ESPECIAL *****	

(*) A dispensa de alvarás e licenças é direito do empreendedor que atende aos requisitos constantes na Resolução CGSIM nº 51, de 11 de junho de 2019, ou da legislação própria encaminhada ao CGSIM pelos entes federativos, não tendo a Receita Federal qualquer responsabilidade quanto às atividades dispensadas.

Aprovado pela Instrução Normativa RFB nº 2.119, de 06 de dezembro de 2022.

Emitido no dia **24/02/2025** às **08:07:12** (data e hora de Brasília).

Página: **1/1**



PROPOSTA DE TRATAMENTO DE CHORUME PARA O ATERRO SANITÁRIO DE BRASÍLIA

Proposta SLU-ASB 03/25

São Paulo, 18 de fevereiro de 2025.

Ao

Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU/DF;

CNPJ: 01.567.525/0001-76;

Diretoria Técnica do SLU/DF

At.: Andrea Rodrigues Almeida (Diretora Técnica).

Proposta de Tratamento de chorume para o Aterro Sanitário de Brasília - ASB

Prezada Andrea Almeida,

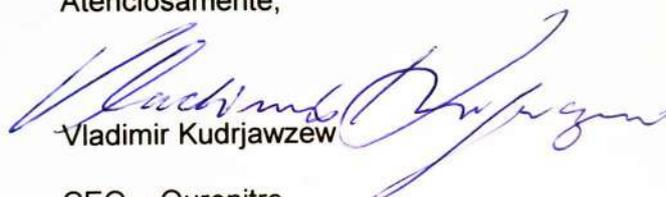
Agradecemos a oportunidade de apresentarmos a proposta de tratamento de chorume para o aterro sanitário de Brasília.

A Ouronitro dispõe de tecnologias sustentáveis, provê soluções para o tratamento de chorume e efluentes recalcitrantes complexos, atendendo às necessidades dos clientes e às exigências normativas legais aplicáveis.

A solução tecnológica para o tratamento de chorume, devidamente patenteada, é composta por três etapas: processo físico-químico (PFQ), processo de tamisação molecular (PTM) e processo de osmose reversa (POR). O tratamento produz lodo classe II, não lixiviável (NBR 10.004), produto secundário com aplicação na agricultura e cadastro no MAPA e água de reuso.

O processo de tratamento desenvolvido pela Ouronitro mitiga todos os riscos ambientais representados pelo armazenamento e manuseio do chorume. O efluente tratado atende aos parâmetros da Autorização Ambiental SEI-GDF n.º 14/2020 - IBRAM/PRESI e a Outorga n.º 412/2020 - ADASA/SRH/COUT.

Atenciosamente,



Vladimir Kudrjawzew

CEO – Ouronitro

39.273.626/0001-07

Ouronitro Efluentes e Serviços LTDA

Avenida Coruaçá, 293 Sala 1715

Alphaville Centro Industrial CEP: 06454-020

Barueri - SP

1. Introdução

Os aterros sanitários são locais desenvolvidos com objetivo de tratar e dispor resíduos sólidos classificados como classe 2A pela Norma Técnica 10004 da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas denominada “Classificação de Resíduos Sólidos”.

Os resíduos sólidos classe 2A apresentam em sua composição uma importante fração de matérias orgânicas biodegradáveis.

Em função da forte compactação a que os resíduos sólidos são submetidos quando depositados no aterro sanitário, ocorre a redução dos espaços vazios da massa dos resíduos, o que privilegia a ocorrência de processo anaeróbio, pela ausência de oxigênio.

As reações anaeróbias no interior do maciço de resíduos resultam em duas ocorrências, que são a geração de biogás e do lixiviado, que percola e forma o chorume.

O aterro sanitário é uma obra de engenharia que se desenvolve a céu aberto e às intempéries ambientais. Uma parcela da precipitação pluviométrica se infiltra no maciço de resíduos. Essa massa líquida terá contato com os resíduos dispostos no aterro sanitário, promovendo a lixiviação dos compostos solúveis ao percolar pelo maciço.

A somatória dos líquidos resultantes da decomposição da fração orgânica dos resíduos sólidos, essa massa líquida que se infiltra no maciço durante as precipitações pluviométricas, e a umidade intrínseca do próprio resíduo sólido, são os fatores indutores da produção do chorume em aterros sanitários.

Considerando que os fatores de geração do chorume sofrem influência de fatores ambientais e das próprias características dos resíduos sólidos dispostos no aterro sanitário, a vazão e as características químicas do chorume variam ao longo do tempo. Como um dos fatores de geração de chorume é resultante da própria atividade microbológica presente na massa de resíduos, que perdura por longos períodos até que ocorra a estabilização da matéria orgânica, sempre é esperado que ocorram alterações importantes das características do chorume em função da idade do aterro sanitário.

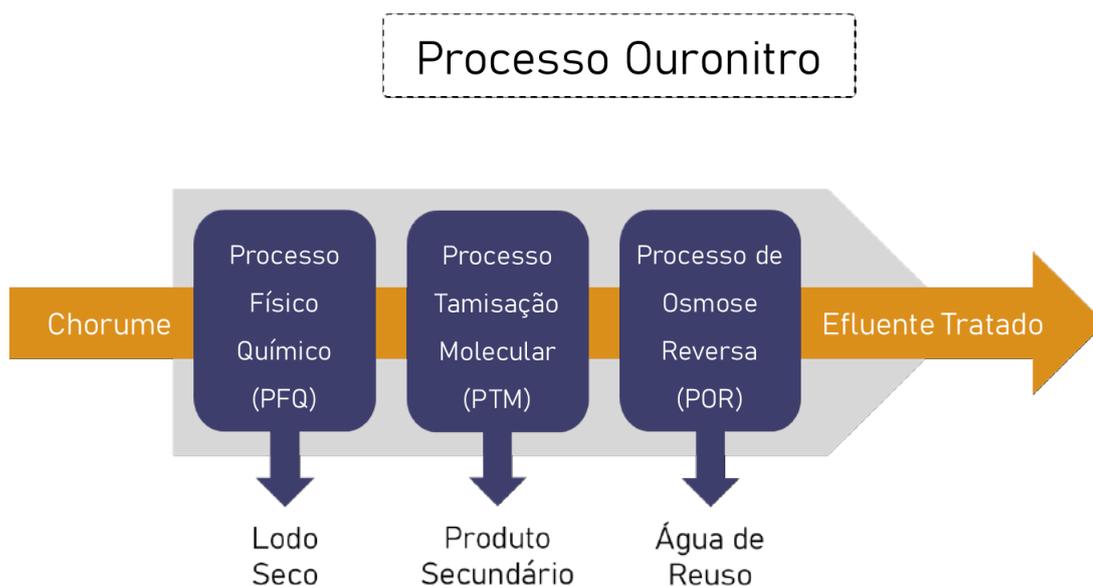
A concepção de um sistema para o tratamento de chorume de aterro sanitário deve atender às variações significativas de vazões, bem como as alterações das características químicas, permitindo a modulação dos processos afim de que os parâmetros do efluente tratado satisfaçam à legislação ambiental quais quer que sejam as condições.

2. O escopo desta proposta de tratamento de chorume para ASB:

- 1.1. Projetar, fabricar, transportar, instalar, comissionar e operar a Unidade de Tratamento de Chorume – UTC para tratar 1.400 m³/dia.
- 1.2. Fornecer todas as informações, plantas, laudos e documentos necessários para satisfazer as necessidades do ASB, da SLU e da ADASA.
- 1.3. Estruturar a cadeia logística de suprimento da matéria prima para a operação da UTC.
- 1.4. Reintroduzir na cadeia produtiva os produtos secundários oriundos do tratamento de chorume.
- 1.5. Fornecer em tempo real e o valor mensal dos parâmetros da vazão de chorume bombeado para UTC, vazão do efluente tratado, volume de lodo seco encaminhado ao aterro, volume de produto secundário, diariamente fornecer ao NTU, cor, e o Nitrogênio-Amoniacal do efluente tratado, e mensalmente as análise do chorume bruto e do efluente tratado com os parâmetros da Autorização Ambiental.

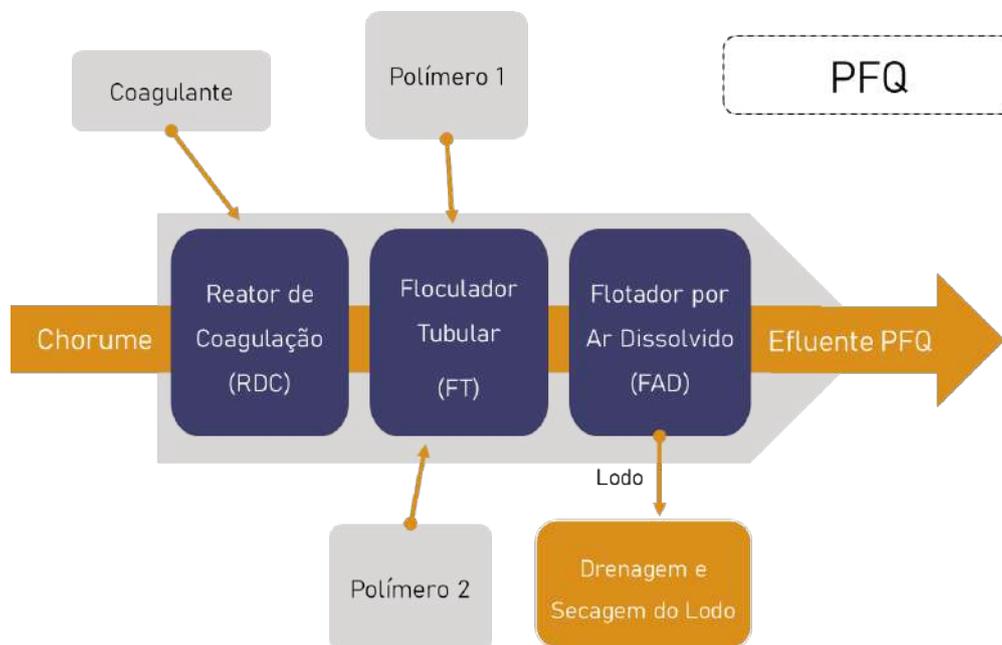
3. Descrição do Processo

O processo proposto para UTC - ASB é composto por três etapas consecutivas, como mostrado na figura abaixo. O tratamento do chorume é contínuo e com alto grau de automação, controle e monitoramento.



3.1. Processo Físico-Químico – PFQ

O processo Físico-Químico é a primeira etapa do sistema de tratamento. Nela, retira-se os sólidos suspensos, grande parte dos sólidos dissolvidos, metais pesados, entre outros componentes, através de processos de coagulação-quelação metálica, floculação e flotação. O chorume apresenta grandes concentrações de sólidos suspensos, sólidos dissolvidos, altos valores de DBO/DQO e metais, observados nos seus valores de cor e turbidez. O processo Físico-Químico é dividido em quatro equipamentos: Reator Coagulação, Floculador Tubular, Flotador por Ar Dissolvido.



3.1.1 Reator de Coagulação - RDC

O RDC promove a desestabilização da matriz do chorume com a adição de um coagulante trivalente, que provoca a coagulação e catalisa a quelação dos metais. O chorume coagulado segue para o Floculador Tubular.

3.1.2 Floculador Tubular – FLT

O Floculador Tubular promove um nível de turbulência no chorume coagulado, que aglutina as partículas, formando flocos. Um polímero floculante é adicionado, e promove o enlace dos flocos. Posteriormente, um segundo polímero promove a selagem e

encapsulamento dos flocos. Desta forma, ocorre o sequestro nos flocos dos metais, sólidos suspensos e parcela relevante dos sólidos dissolvidos. A mistura floculada segue para o Flotador por Ar Dissolvido.

3.1.3 Flotador por Ar Dissolvido - FAD

No FAD, é executada a separação do lodo e do clarificado (fase líquida), através do processo de flotação realizada com microbolhas de ar. O floco flotado é separado da fase líquida por um raspador e o efluente clarificado verte do flotador. O lodo gerado, estimado em 5% (em massa), caracterizado como classe II, é hidrófobo e não lixivia (Norma 10.004 da ABNT). Depois de ser retirado do flotador, é encaminhado à drenagem e secagem, do qual o efluente drenado é bombeado ao flotador, somando-se ao clarificado. Após secagem em leitos, terá umidade média de 60% e ausência de líquidos livres. O lodo será destinado ao aterro sanitário, e não contribui para formação de mais chorume quando águas pluviais percolarem o maciço.

O efluente do PFQ é de coloração amarela translúcida e já apresenta uma redução expressiva de DBO, DQO, cor e turbidez.

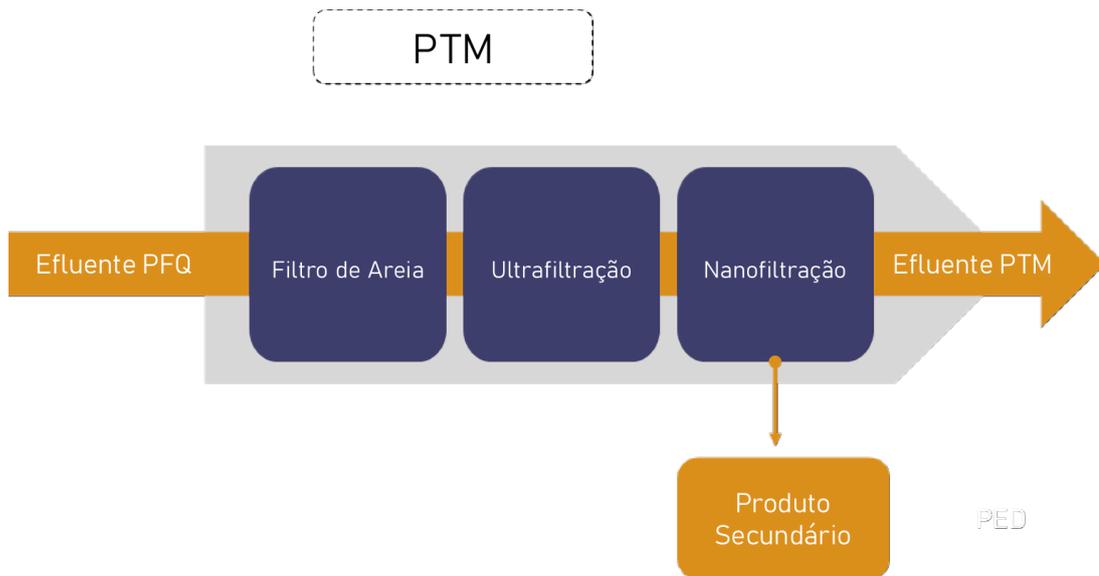
O PFQ é controlado e ajustado periodicamente por meio da aplicação de *Jar Test*, que define as quantidades de coagulantes e floculantes a serem adicionadas ao chorume bruto, para fazer frente às variações de qualidade e quantidade de contaminantes presentes no chorume produzido no aterro nos períodos de chuva e de seca.

3.2. Processo de Tamisação Molecular – PTM

A segunda etapa do sistema recebe o efluente líquido do PFQ, que passa por uma sequência de filtros: filtro de areia, membranas de ultrafiltração e de nanofiltração.

O filtro de areia de quartzo garante a filtração micrométrica de sólidos, e a ultrafiltração garante os níveis de turbidez (NTU) do efluente para maior eficiência da Nanofiltração.

A Nanofiltração irá dividir o efluente em duas frações, o permeado (90%) e o retentado (10%). O retentado é rico em compostos químicos orgânicos de alto peso molecular, e o permeado é um efluente incolor e cristalino que ainda contém elevados níveis de nitrogênio amoniacal.

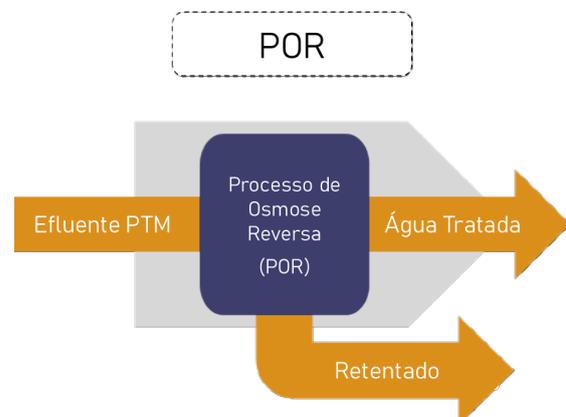


O retentado da Nanofiltração é o Produto Secundário, utilizado como condicionador de solo, livre de contaminantes, comercializado com empresas fabricantes de fertilizantes devido ao carbono orgânico total (COT) presente, e à capacidade de troca iônica das substâncias nele contidas.

As membranas de Nanofiltração serão lavadas periodicamente e o efluente da lavagem retorna para a lagoa de chorume, cujo volume de 1.000 litros por dia e não tem impacto relevante na qualidade do chorume. Esse volume será medido e devidamente contabilizado.

3.3. Processo de Osmose Reversa – POR

O Efluente da PTM passa pela Osmose reversa e o permeado que corresponde a 90% do volume é o efluente tratado e o retentado é misturado ao produto secundário.



3.3.1. Processo de Retirada de Água - PRA

O produto secundário, retentado da nanofiltração, precisa ser concentrado para viabilizar seu uso na indústria de fertilizante. Um processo de osmose reversa para retirada de água (PRA) do produto secundário será utilizado para reduzir seu volume a 10% do volume original e o efluente permeado é somado ao efluente tratado.

4. O Efluente Tratado

A quantidade estimada do efluente tratado é de 93,4% do volume de chorume bombeado à UTC, e pode ser utilizado como água de reuso em aplicações no aterro sanitário, como molhar as áreas ajardinadas e as vias internas para abatimento da emissão de poeira, ou descartado em corpo d'água. Os parâmetros do efluente atendem ao estabelecido na legislação pertinente, com destaque para:

- a) Nitrogênio Amoniacal ≤ 20 mg/L
- b) Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) ≤ 60 mg/L
- c) pH entre 8 e 9
- d) Cor ≤ 15 U.C.
- e) Turbidez ≤ 2 NTU
- f) Demanda Química de Oxigênio (DQO) ≤ 100 mg/L

5. Balanço Mássico

- 93,4% do volume do chorume bombeado para a UTC é água de reuso.
- 5% é lodo classe II, classificado pela NBR 10.004 e não lixivia.
- 1,6% é produto secundário de uso na agricultura.

6. Prazo de Mobilização

O prazo de mobilização é de 180 dias e não há necessidade de período de adequação para o atingimento dos parâmetros do efluente tratado.

7. Preço Unitário

A mobilização tem um custo estimado em R\$ 39.081.200,00.

Insumos e manutenção tem um custo variável de 32,05 R\$/m³.

Um rotâmetro mede o volume de chorume bombeado para tratamento.

O valor acumulado, em m³ de chorume bombeado, para a UTC, das 0:00 do primeiro dia do mês corrente até às 23:59 do último dia do mês corrente será usado como medição do volume de chorume tratado no referido mês, para efeito de faturamento.

O valor será medido e faturado com nota de serviço, e pago a 21 DDL.

O preço do metro cúbico de chorume que é bombeado para UTC (Valor Unitário) é de R\$69,85 (sessenta e nove reais e oitenta e cinco centavos), os impostos de serviço e os demais custos para operação estão inclusos.

8. Validade da Proposta:

Esta proposta tem validade de 90 dias.

9. Anexos da Proposta:

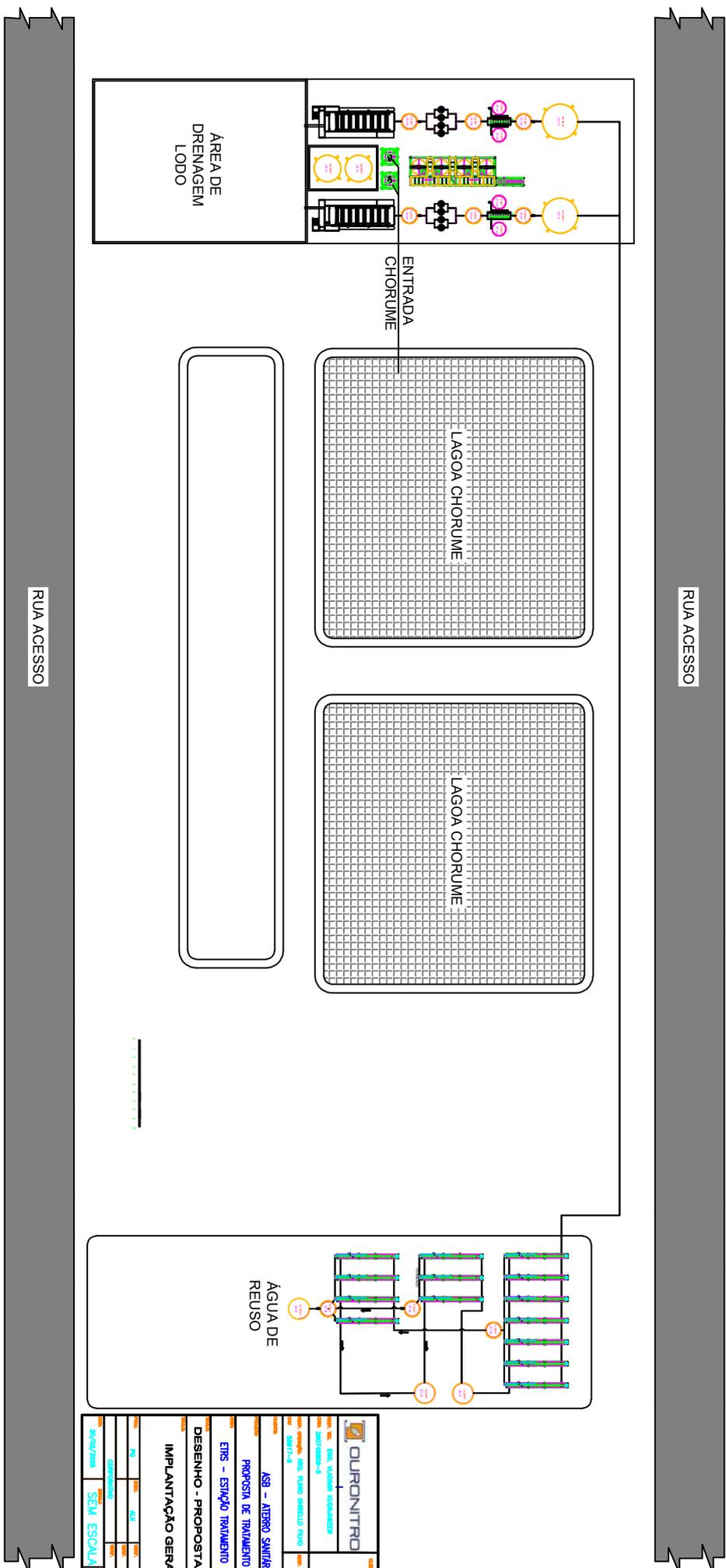
ANEXO 1 - Implantação SLU

ANEXO 2 - Planta de Tratamento de Chorume SLU

ANEXO 3 - Laudo Laboratorial Chorume Bruto

ANEXO 4 - Laudo Laboratorial Chorume Tratado

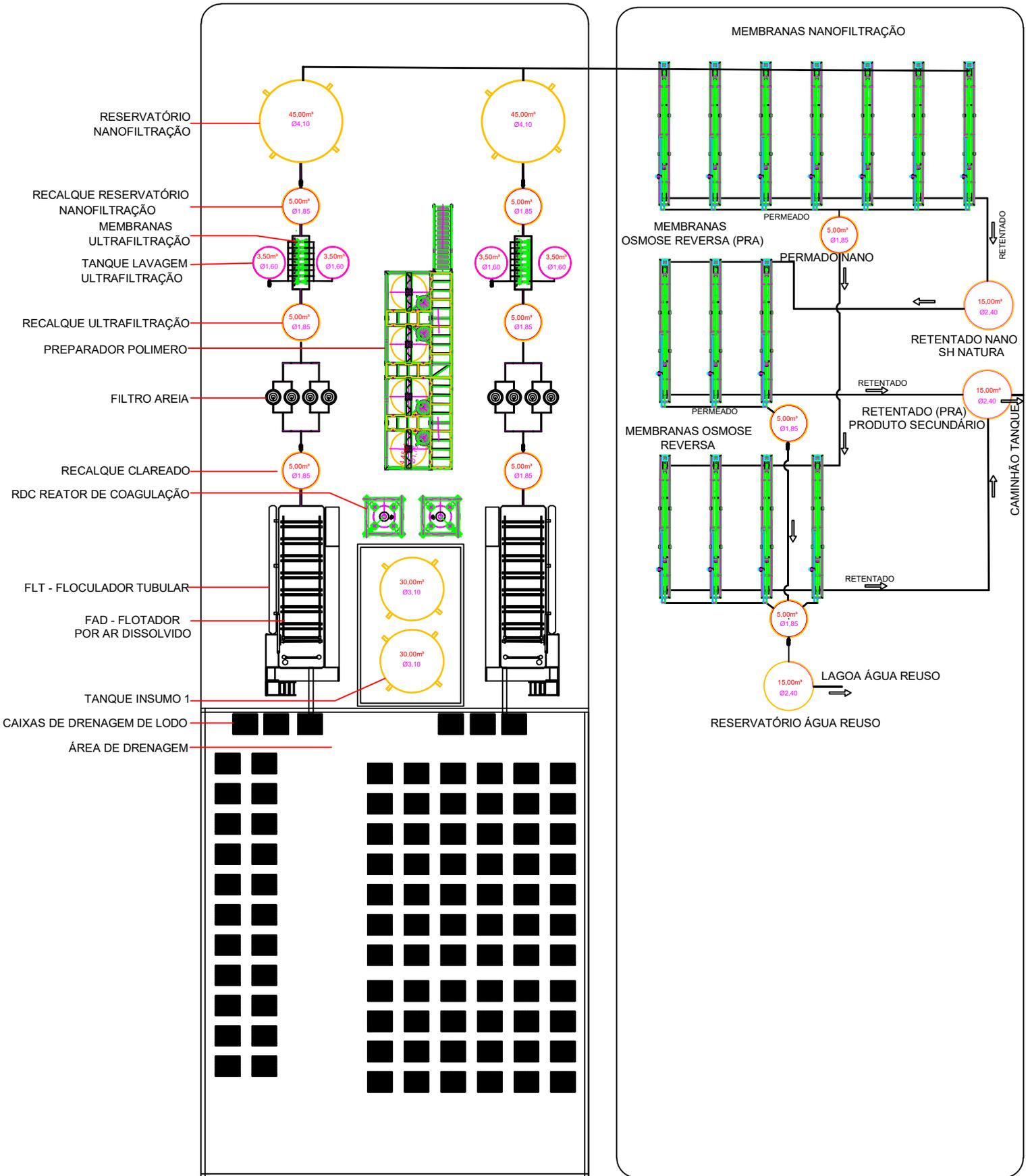
ANEXO 1
Implantação SLU



		ASB ATERRO SANITÁRIO BRASILIA	
<small>Projeto de Engenharia de Sanidade Ambiental Rua: SIA, Quadra 505, Lote 10, Brasília - DF, CEP: 71200-900 Tel: (61) 3341-1000 Fax: (61) 3341-1001 E-mail: ouronitro@ouronitro.com.br</small>			
ASB - ATERRO SANITÁRIO BRASILIA		PROPOSTA DE TRATAMENTO DE CHORUME	
ETRS - ESTIÇÃO TRATAMENTO RESÍDUOS SÓLIDOS		DESENHO - PROPOSTA SLU-ASB	
IMPLANTAÇÃO GERAL			
Nº: 001/2014	Data: 10/05/2014	Escala: 1/1	Folha: 1/1
Autorizado por: SEM ESCALA			

ANEXO 2

Planta de Tratamento de Chorume SLU



RELATÓRIO DE ENSAIO: 13502/2025 - A - 1.0
Proposta Comercial 208/2025-1

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante:	OURONITRO EFLUENTES E SERVICOS LTDA
Endereço:	Avenida Cauaxi, 293, Alphaville Centro Industrial - Barueri/SP - CEP: 06.454-020
Nome do Solicitante:	Plinio Ghirello
Dados para contato:	plinio@ouronitro.com

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação do ponto: EFLUENTE BRUTO DE CHORUME - ATERRO SANITÁRIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	
ID do Projeto: Proposta Comercial - OCSP14_2025_OURONITRO_Análise de efluente	Referência Oceanus: 3477962
Matriz: Efluente	Data da amostragem: 16/01/2025 00:00
Data de emissão do R.E.: 19/02/2025	Data de recebimento: 16/01/2025
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	Dados adicionais: -

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 17/01/2025

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CONAMA 430 - Art.16
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,003	0,01	2000	2428,56	20,0
Cianetos	mg/L	0,0003	0,001	1	0,001	1,0
Cianetos livres (destiláveis por ácidos fracos)	mg/L	0,0003	0,001	1	<0,001	0,2
Cromo Hexavalente	mg/L	0,015	0,05	---	---	0,1
Cromo Trivalente	mg/L	0,003	0,01	---	---	1,0
Sulfetos	mg/L	0,003	0,01	2	0,17	1,0
pH	N.A.	N.A.	1 – 13	---	8,48	Entre 5,0 a 9,0
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	0,1	0,1	---	<0,1	1,0/Virtualmente ausentes
Óleos Minerais	mg/L	1,5	5	---	<5	20,0
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	1,5	5	---	<5	50,0
DBO - 5 dias	mg/L	1	1	---	1812	Vide legislação ou norma
Fluoreto	mg/L	0,09	0,30	20	3,71	10,0
Partículas Flutuantes	N.A.	N.A.	N.A.	---	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes
Índice de Fenóis	mg/L	0,03	0,1	2	0,5	0,5

Metals
Início dos Ensaio: 17/01/2025

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CONAMA 430 - Art.16
------------	---------	----	------------	-------------------	------------	---------------------

Arsênio Total	mg/L	0,00003	0,0001	100	0,0751	0,5
Bário Total	mg/L	0,00015	0,0005	100	0,2675	5,0
Boro Total	mg/L	0,015	0,05	100	0,97	Vide legislação ou norma
Cádmio Total	mg/L	0,00015	0,0005	100	< 0,0005	0,2
Chumbo Total	mg/L	0,00006	0,0002	100	0,0041	0,5
Cobre Dissolvido	mg/L	0,0015	0,005	100	N.D	1,0
Estanho Total	mg/L	0,0003	0,001	100	0,078	4,0
Ferro Dissolvido	mg/L	0,0015	0,005	100	1,142	15,0
Mercúrio Total	mg/L	0,00003	0,00009	10	N.D	0,01
Níquel Total	mg/L	0,0003	0,001	100	< 0,001	2,0
Prata Total	mg/L	0,00015	0,0005	100	N.D	0,1
Selênio Total	mg/L	0,0003	0,001	100	0,005	0,30
Zinco Total	mg/L	0,015	0,05	100	0,23	5,0
Manganês Dissolvido	mg/L	0,0003	0,001	100	0,160	1,0

Orgânicos

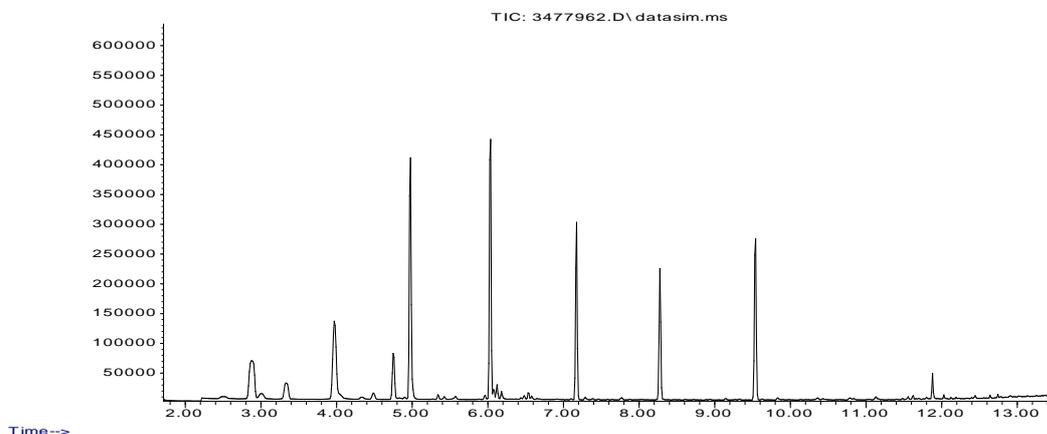
Voláteis

Início dos Ensaio: 17/01/2025

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CONAMA 430 - Art.16
Benzeno	mg/L	0,0003	0,0011	1	N.D	1,2
Clorofórmio	mg/L	0,0003	0,0011	1	N.D	1,0
Dicloroeteno Total (somatório 1,1 + 1,2 cis + 1,2 trans)	mg/L	0,000027	0,00009	---	N.D	1,0
Estireno	mg/L	0,0003	0,0011	1	N.D	0,07
Etilbenzeno	mg/L	0,0003	0,0011	1	N.D	0,84
Tetracloroeto de Carbono	mg/L	0,00015	0,0005	1	N.D	1,0
Tolueno	mg/L	0,0003	0,0011	1	N.D	1,2
Xilenos	mg/L	0,0003	0,0011	---	N.D	1,6
1,1,2-Tricloroeteno	mg/L	0,00015	0,0005	1	N.D	1,0

CROMATOGRAMAS

Abundance



Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Unidade	Método	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação
p-Bromofluorbenzeno (Surrogate)	%	Voláteis - (mg/L)	78	70-130

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Legenda:

*Provedor Externo

USEPA = United States Environment Protection Agency

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação do método

NA = Não Aplicável

NA(50) = Não aplicável, pois a maior concentração testada não causou efeito à 50% dos organismos nas condições de ensaio

ND = Não Detectável

NC = Não calculável

NMP = Número Mais Provável

NO = Não Objetável

PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbon

PCB = Polychlorinated Biphenyls

POC = Pesticidas Organoclorados

POF = Pesticidas Organofosforados

SMWW = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 24rd Edition - 2023

TPH = Total Petroleum Hydrocarbons

UFC = Unidades Formadoras de Colônia

VMP = Valor Máximo Permitido

VOC = Volatile Organic Compound

SVOC = Semi-volatile Organic Compound

NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health

OSHA = Occupational Safety and Health Administration

ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists

NR 15 = Norma Regulamentadora nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego

CE(l)50 = Concentração nominal ou real da amostra que causa efeito agudo a 50% dos organismos no tempo de exposição, nas condições do ensaio

Cip(l)50% = Concentração que causa efeito a 50% dos organismos em 36h de exposição nas condições de ensaio

CL50 = Concentração da amostra nominal que causa efeito na sobrevivência de 50% dos organismos teste, nas condições de ensaio

FT (Fator de Toxicidade) = Menor valor de diluição da amostra na qual não se observa imobilidade maior que 10% nos organismos expostos

OD = Oxigênio dissolvido

CENO (I) = Maior concentração nominal da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento

embrionarval, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições do ensaio
CEO (I) = Menor concentração nominal da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embrionarval, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições de ensaio
VC = Média geométrica da CENO (I) e CEO (I)
NOL = Número de Limiar de Odor
FTN = Número de Limiar de Gosto
F* = Fator de Diluição
*J = Resultados estimados que estão expressos entre LD e LQ

Observações gerais

Os parâmetros vide legislação ou norma não são contemplados na interpretação dos resultados.
As análises foram realizadas na unidade Rio de Janeiro de CNPJ 28.383.198/0001-59.
As opiniões e interpretações, quando expressas no relatório, não fazem parte do escopo de acreditação deste laboratório.
Regra de decisão: Não foi considerada a estimativa de incerteza.
Cromo Trivalente e Cromo Hexavalente: não foi possível realizar a análise devido a presença de interferente.

Código de Autenticidade

Chave para validação da autenticidade deste documento: b837a89ec1ffb846b7974ca3a4af151c
Para verificar a autenticidade deste relatório acesse o portal: <https://portal.mylimsweb.com/>

Abrangência

O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).
Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.
Quando a amostragem é de responsabilidade do Cliente, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.
As amostras são processadas conforme entregues pelo cliente.

Data de realização das análises

No caso da amostragem ter sido realizada pela Oceanus, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.

Plano de Amostragem

Plano de Amostragem 3560/2025. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostras(s)

A(s) amostra(s) tem um prazo de guarda de 7 dias corridos após a emissão do Relatório de Ensaio, exceto para a(s) amostra(s) perecível(is) – descarte imediato.

Parâmetros, Norma e/ou Procedimento

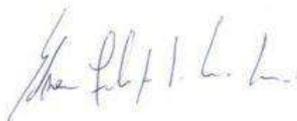
Ânions por IC: SMWW 4110 B
Cianeto Livre: SMWW 4500-CN- I
Cianeto: SMWW 4500 CN-E e I
Cromo Hexavalente: SMEWW 3500-Cr-B - Colorimetric Methods
Cromo Trivalente: EPA 6020 B / 200.8 / SMWW 3500-Cr B.
DBO: SMWW 5210 B
Índice de Fenóis: SMWW 5530 D
Mercúrio por ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8
Metais Dissolvidos - ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8
Metais Totais e Fósforo - ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8
Nitrogênio Amoniacal: SMWW 4500-NH3 F
Óleos e Graxas Minerais: SMWW 5520 F
Óleos Vegetais e Gorduras Animais: SMWW 5520 D e F
Partículas Flutuantes: SMWW 2110
pH: SMWW 4500-H B
Prata por ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8
Sólidos Sedimentáveis: SMWW 2540 F
Sulfeto: SMWW 4500-S²⁻ D.
Voláteis: EPA 8260 D / 5021 A

INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS

De acordo com a CONAMA 430 - Art.16 - Condições e Padrões de Lançamento de Efluentes: O(s) parâmetro(s) Nitrogênio Amoniacal ultrapassam os limites máximos permitidos. O(s) parâmetro(s) Cromo Hexavalente, Cromo Trivalente são inconclusivos.

RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Amanda Dornelas Pereira
Relatório revisado por: Beatriz Nascimento, Fábio Moreira Mourilhe, Rejane Oliveira da Silva, Felipe Castro da Silva
Responsável técnico:



Edson Felipe Souza Ladeira, B.Sc.
Gerente Técnico
CRQ nº03155685 – 3ª Região



Ronaldo Leão Guimarães
Gerente Técnico
CRBio nº02339/85

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

N° da Amostra: 13502/2025-1.0

Cliente: OURONITRO EFLUENTES E SERVICOS LTDA	
Data de recebimento: 16/01/2025	
Código: 3477962	Identificação da Amostra: EFLUENTE BRUTO DE CHORUME - ATERRO SANITÁRIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
A caixa térmica e os frascos estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
Termômetro utilizado	TI-018
Os frascos de VOC/BTEX estavam isentos de bolhas?	Não se aplica
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Todos os parâmetros estão dentro do prazo de validade (holding time)?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas? Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários: -

Responsável pelo recebimento: Fábio Novais de Assis

CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS		EIA DE CUSTÓDIA CLIENTE		Nº Grupo	RUSH	PROPOSTA Nº					
 373593 3360/2025				3560 2025	<input checked="" type="checkbox"/> RUSH <input checked="" type="checkbox"/> URGENTE Quantos Dias?	208/2025					
DADOS DO CONTRATANTE				DADOS PARA EMISSÃO DE RELATÓRIO (preencher se for diferente dos dados do contratante)		(*) LEGISLAÇÕES E NORMAS:					
Cliente:	OURONITRO EFLUENTES E SERVICOS LTDA	CNPJ:	39.273.628/0001-07	Cliente:							
Endereço:	AV CAUAXI, 250 - SALA 1715 - ALPHAVILLE CENTRO INDUSTRIAL E EMPRESARIAL/ALPHAV	TEL:	(11) 3981-0321	Endereço:							
Cidade:	BARUERI UF: SP	CEP:	06.454-020	Cidade:							
FATURAR PARA:				DADOS DO PROJETO		FICHA DE COLETA					
Cliente:	OURONITRO EFLUENTES E SERVICOS LTDA	CNPJ:	39.273.628/0001-07	ID Projeto:	Tratamento clorume do Aterro Sanitário São José dos Campos	ANEXADO <input type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO					
Endereço:	AV CAUAXI, 250 - SALA 1715 - BARUERI-SP	TEL:	(11) 3981-0321	Responsável:	Pfiro Ghirelo	Email: plinio@ouronitro.com Quantidade? <input type="checkbox"/>					
INFORMAÇÕES DA AMOSTRAGEM:		MATRIZ:		PARÂMETROS REQUERIDOS:							
(X) Coleta Contratante (cliente)	Chuva nas últimas 24h? () S (X) N	1- Água Tratada	5- Água Salobra	9- Efluente	13- Lodo						
	Temperatura Ambiente:	2- Água Bruta	6- Água Superficial	10- Sedimento	14- Outros:						
() Outros	(X) S - Coleta Simples () C - Coleta Composta	3- Água Consumo hum.	7- Água Subterrânea	11- Solo							
	Total de Horas: Intervalo:	4- Água Salina	8- Água de Resaca	12- Resíduo							
INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM (CLIENTE)		INFORMAÇÕES DE CAMPO (CLIENTE)									
CÓDIGO	Nº ITEM	Nº INTEGRAÇÃO	IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA PONTO DE COLETA	Matriz (Variável)	Tipo de Coleta	Data	Hora	Qt. Frasco	COINAMA 430 NBR 10004	COINAMA 430	
3477962	1		EFLUENTE BRUTO DE CHORUME - ATERRO SANITARIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	9		16/01/2025		16	x		
3477965	2		LODO DO TRATAMENTO DE CHORUME - ATERRO SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	13		16/01/2025		5	x		
3477960	3		EFLUENTE TRATADO DE CHORUME - ATERRO SANITARIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	9		16/01/2025		16		x	
USO EXCLUSIVO DO CLIENTE			METAIS SOLICITADOS			USO EXCLUSIVO DO GRUPO OCEANUS					
INFORMAÇÕES ADICIONAIS (CLIENTE)			METAIS TOTAIS SOLICITADOS		METAIS DISSOLVÍVEIS SOLICITADOS		RECEBIDO				
Por favor colocar nos laudos o nome completo na identificação da Amostra Por favor colocar RUSH URGENTE							16/01/2025 F.A.S. 16:00 150C				
USO EXCLUSIVO DO CLIENTE			USO EXCLUSIVO DO GRUPO OCEANUS								
Entregue por:	Data:	Hora:	Recebido por:	Data:	Hora:	Confirmado por: (nome por extenso)	Liberado por: (nome por extenso)				
Pfiro Ghirelo Filho	16/01/2025			11							

RELATÓRIO DE ENSAIO: 13500/2025 - A - 1.0
Proposta Comercial 208/2025-1

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante:	OURONITRO EFLUENTES E SERVICOS LTDA
Endereço:	Avenida Cauaxi, 293, Alphaville Centro Industrial - Barueri/SP - CEP: 06.454-020
Nome do Solicitante:	Plinio Ghirello
Dados para contato:	plinio@ouronitro.com

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação do ponto: EFLUENTE TRATADO DE CHORUME - ATERRO SANITÁRIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	
ID do Projeto: Proposta Comercial - OCSP14_2025_OURONITRO_Análise de efluente	Referência Oceanus: 3477966
Matriz: Efluente	Data da amostragem: 16/01/2025 00:00
Data de emissão do R.E.: 19/02/2025	Data de recebimento: 16/01/2025
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	Dados adicionais: -

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 17/01/2025

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CONAMA 430 - Art.16
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,003	0,01	4	4,66	20,0
Cianetos	mg/L	0,0003	0,001	1	N.D	1,0
Cianetos livres (destiláveis por ácidos fracos)	mg/L	0,0003	0,001	1	N.D	0,2
Cromo Hexavalente	mg/L	0,015	0,05	1	N.D	0,1
Cromo Trivalente	mg/L	0,003	0,01	1	N.D	1,0
Sulfetos	mg/L	0,003	0,01	1	<0,01	1,0
pH	N.A.	N.A.	1 – 13	---	6,78	Entre 5,0 a 9,0
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	0,1	0,1	---	<0,1	1,0/Virtualmente ausentes
Óleos Minerais	mg/L	1,5	5	---	N.D	20,0
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	1,5	5	---	N.D	50,0
DBO - 5 dias	mg/L	1	1	---	3	Vide legislação ou norma
Redução de DBO	%	N.A.	N.A.	---	100	60,0
Fluoreto	mg/L	0,09	0,30	1	N.D	10,0
Partículas Flutuantes	N.A.	N.A.	N.A.	---	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes
Índice de Fenóis	mg/L	0,03	0,1	1	N.D	0,5

Metais
Início dos Ensaio: 17/01/2025

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CONAMA 430 - Art.16
Arsênio Total	mg/L	0,00003	0,0001	10	0,0003	0,5
Bário Total	mg/L	0,00015	0,0005	10	< 0,0005	5,0
Boro Total	mg/L	0,015	0,05	10	0,10	Vide legislação ou norma
Cádmio Total	mg/L	0,00015	0,0005	10	< 0,0005	0,2
Chumbo Total	mg/L	0,00006	0,0002	10	0,0013	0,5
Cobre Dissolvido	mg/L	0,0015	0,005	10	0,010	1,0
Estanho Total	mg/L	0,0003	0,001	10	< 0,001	4,0
Ferro Dissolvido	mg/L	0,0015	0,005	10	N.D	15,0
Mercurio Total	mg/L	0,00003	0,00009	10	N.D	0,01
Níquel Total	mg/L	0,0003	0,001	10	< 0,001	2,0
Prata Total	mg/L	0,00015	0,0005	10	N.D	0,1
Selênio Total	mg/L	0,0003	0,001	10	< 0,001	0,30
Zinco Total	mg/L	0,015	0,05	10	< 0,05	5,0
Manganês Dissolvido	mg/L	0,0003	0,001	10	0,001	1,0

Orgânicos

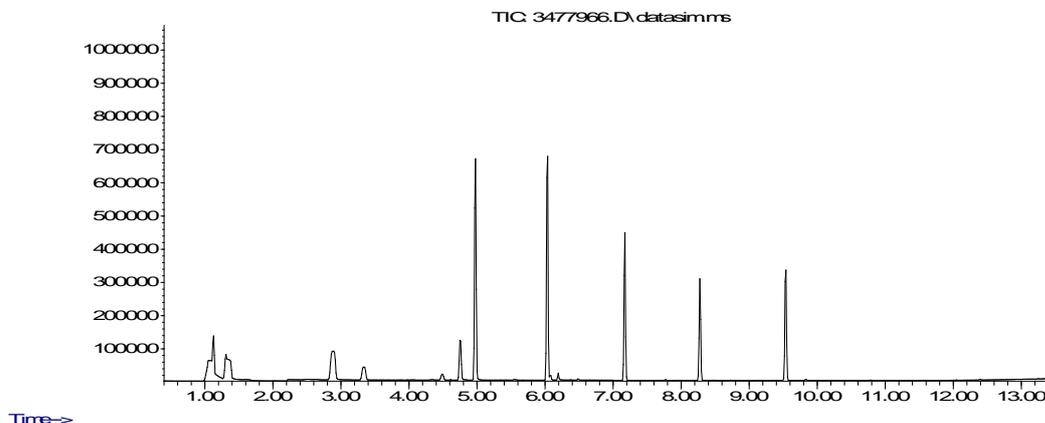
Voláteis

Início dos Ensaio: 17/01/2025

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CONAMA 430 - Art.16
Benzeno	mg/L	0,0003	0,0011	1	N.D	1,2
Clorofórmio	mg/L	0,0003	0,0011	1	N.D	1,0
Dicloroetano Total (somatório 1,1 + 1,2 cis + 1,2 trans)	mg/L	0,000027	0,00009	---	N.D	1,0
Estireno	mg/L	0,0003	0,0011	1	N.D	0,07
Etilbenzeno	mg/L	0,0003	0,0011	1	N.D	0,84
Tetracloroeto de Carbono	mg/L	0,00015	0,0005	1	N.D	1,0
Tolueno	mg/L	0,0003	0,0011	1	N.D	1,2
Xilenos	mg/L	0,0003	0,0011	---	N.D	1,6
1,1,2-Tricloroetano	mg/L	0,00015	0,0005	1	N.D	1,0

CROMATOGRAMAS

Abundance



Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Unidade	Método	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação
p-Bromofluorbenzeno (Surrogate)	%	Voláteis - (mg/L)	74	70-130

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Legenda:

*Provedor Externo

USEPA = United States Environment Protection Agency

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação do método

NA = Não Aplicável

NA(50) = Não aplicável, pois a maior concentração testada não causou efeito à 50% dos organismos nas condições de ensaio

ND = Não Detectável

NC = Não calculável

NMP = Número Mais Provável

NO = Não Objetável

PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbon

PCB = Polychlorinated Biphenyls

POC = Pesticidas Organoclorados

POF = Pesticidas Organofosforados

SMWW = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 24rd Edition - 2023

TPH = Total Petroleum Hydrocarbons

UFC = Unidades Formadoras de Colônia

VMP = Valor Máximo Permitido

VOC = Volatile Organic Compound

SVOC = Semi-volatile Organic Compound

NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health

OSHA = Occupational Safety and Health Administration

ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists

NR 15 = Norma Regulamentadora nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego

CE(l)50 = Concentração nominal ou real da amostra que causa efeito agudo a 50% dos organismos no tempo de exposição, nas condições do ensaio

Cip(l)50% = Concentração que causa efeito a 50% dos organismos em 36h de exposição nas condições de ensaio

CL50 = Concentração da amostra nominal que causa efeito na sobrevivência de 50% dos organismos teste, nas condições de ensaio

FT (Fator de Toxicidade) = Menor valor de diluição da amostra na qual não se observa imobilidade maior que 10% nos organismos expostos

OD = Oxigênio dissolvido

CENO (I) = Maior concentração nominal da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento

embrionarval, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições do ensaio
CEO (I) = Menor concentração nominal da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embrionarval, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições de ensaio
VC = Média geométrica da CENO (I) e CEO (I)
NOL = Número de Limiar de Odor
FTN = Número de Limiar de Gosto
F* = Fator de Diluição
*J = Resultados estimados que estão expressos entre LD e LQ

Observações gerais

Os parâmetros vide legislação ou norma não são contemplados na interpretação dos resultados.
As análises foram realizadas na unidade Rio de Janeiro de CNPJ 28.383.198/0001-59.
As opiniões e interpretações, quando expressas no relatório, não fazem parte do escopo de acreditação deste laboratório.
Regra de decisão: Não foi considerada a estimativa de incerteza.

Código de Autenticidade

Chave para validação da autenticidade deste documento: 8359d63e98590084b74bcc626ba3aef2
Para verificar a autenticidade deste relatório acesse o portal: <https://portal.mylimsweb.com/>

Abrangência

O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).
Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.
Quando a amostragem é de responsabilidade do Cliente, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.
As amostras são processadas conforme entregues pelo cliente.

Data de realização das análises

No caso da amostragem ter sido realizada pela Oceanus, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.

Plano de Amostragem

Plano de Amostragem 3560/2025. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostras(s)

A(s) amostra(s) tem um prazo de guarda de 7 dias corridos após a emissão do Relatório de Ensaio, exceto para a(s) amostra(s) perecível(is) – descarte imediato.

Parâmetros, Norma e/ou Procedimento

Ânions por IC: SMWW 4110 B
Cianeto Livre: SMWW 4500-CN- I
Cianeto: SMWW 4500 CN-E e I
Cromo Hexavalente: SMEWW 3500-Cr-B - Colorimetric Methods
Cromo Trivalente: EPA 6020 B / 200.8 / SMWW 3500-Cr B.
DBO: SMWW 5210 B
Índice de Fenóis: SMWW 5530 D
Mercúrio por ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8
Metais Dissolvidos - ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8
Metais Totais e Fósforo - ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8
Nitrogênio Amoniacal: SMWW 4500-NH3 F
Óleos e Graxas Minerais: SMWW 5520 F
Óleos Vegetais e Gorduras Animais: SMWW 5520 D e F
Partículas Flutuantes: SMWW 2110
pH: SMWW 4500-H B
Prata por ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8
Remoção de DBO: SMWW 5210 B
Sólidos Sedimentáveis: SMWW 2540 F
Sulfeto: SMWW 4500-S²⁻ D.
Voláteis: EPA 8260 D / 5021 A

INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS

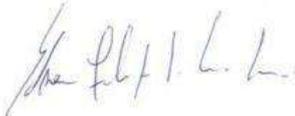
De acordo com a CONAMA 430 - Art.16 - Condições e Padrões de Lançamento de Efluentes: O(s) parâmetro(s) satisfazem os limites permitidos.

RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Amanda Dornelas Pereira

Relatório revisado por: Beatriz Nascimento, Fábio Moreira Mourilhe, Leandro Juvencio, Rejane Oliveira da Silva, Felipe Castro da Silva

Responsável técnico:



Edson Felipe Souza Ladeira, B.Sc.
Gerente Técnico
CRQ n°03155685 – 3ª Região



Ronaldo Leão Guimarães
Gerente Técnico
CRBio n°02339/85

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

N° da Amostra: 13500/2025-1.0

Cliente: OURONITRO EFLUENTES E SERVICOS LTDA	
Data de recebimento: 16/01/2025	
Código: 3477966	Identificação da Amostra: EFLUENTE TRATADO DE CHORUME - ATERRO SANITÁRIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
A caixa térmica e os frascos estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Os frascos de VOC/BTEX estavam isentos de bolhas?	Não se aplica
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Todos os parâmetros estão dentro do prazo de validade (holding time)?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas? Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários: -

Responsável pelo recebimento: Fábio Novais de Assis

CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS		EIA DE CUSTÓDIA CLIENTE		Nº Grupo	RUSH	PROPOSTA Nº					
 373563 3360/2025				3560 2025	<input checked="" type="checkbox"/> RUSH <input checked="" type="checkbox"/> URGENTE Quantos Dias?	208/2025					
DADOS DO CONTRATANTE				DADOS PARA EMISSÃO DE RELATÓRIO (preencher se for diferente dos dados do contratante)		(*) LEGISLAÇÕES E NORMAS:					
Cliente:	OURONITRO EFLUENTES E SERVICOS LTDA	CNPJ:	39.273.628/0001-07	Cliente:							
Endereço:	AV CAUAXI, 250 - SALA 1715 - ALPHAVILLE CENTRO INDUSTRIAL E EMPRESARIAL/ALPHAV	TEL:	(11) 3981-0321	Endereço:							
Cidade:	BARUERI UF: SP	CEP:	06.454-020	Cidade:							
FATURAR PARA:				DADOS DO PROJETO		FICHA DE COLETA					
Cliente:	OURONITRO EFLUENTES E SERVICOS LTDA	CNPJ:	39.273.628/0001-07	ID Projeto:	Tratamento clorume do Aterro Sanitário São José dos Campos	ANEXADO <input type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO					
Endereço:	AV CAUAXI, 250 - SALA 1715 - BARUERI-SP	TEL:	(11) 3981-0321	Responsável:	Pfiro Ghirelo	Email: plinio@ouronitro.com Quantidade? <input type="checkbox"/>					
INFORMAÇÕES DA AMOSTRAGEM:		MATRIZ:		PARÂMETROS REQUERIDOS:							
(X) Coleta Contratante (cliente)	Chuva nas últimas 24h? () S (X) N	1- Água Tratada	5- Água Salobra	9- Efluente	13- Lodo						
	Temperatura Ambiente:	2- Água Bruta	6- Água Superficial	10- Sedimento	14- Outros:						
() Outros	(X) S - Coleta Simples () C - Coleta Composta	3- Água Consumo hum.	7- Água Subterrânea	11- Solo							
	Total de Horas: Intervalo:	4- Água Salina	8- Água de Resaca	12- Resíduo							
INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM (CLIENTE)		INFORMAÇÕES DE CAMPO (CLIENTE)									
CÓDIGO	Nº ITEM	Nº INTEGRAÇÃO	IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA PONTO DE COLETA	Matriz (Variável)	Tipo de Coleta	Data	Hora	Qt. Frasco	CO/NA/MA 430	NBR 10004	CO/NA/MA 430
3477962	1		EFLUENTE BRUTO DE CHORUME - ATERRO SANITARIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	9		16/01/2025		16	x		
3477965	2		LODO DO TRATAMENTO DE CHORUME - ATERRO SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	13		16/01/2025		5	x		
3477960	3		EFLUENTE TRATADO DE CHORUME - ATERRO SANITARIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	9		16/01/2025		16		x	
USO EXCLUSIVO DO CLIENTE				METAIS SOLICITADOS				USO EXCLUSIVO DO GRUPO OCEANUS			
INFORMAÇÕES ADICIONAIS (CLIENTE)				METAIS TOTAIS SOLICITADOS		METAIS DISSOLVÍVEIS SOLICITADOS		RECEBIDORIA			
Por favor colocar nos laudos o nome completo na identificação da Amostra								16/01/2025 F.A.S. 16:00 150C			
POZ FAVOR COLOCAR RUSH URGENTE											
USO EXCLUSIVO DO CLIENTE				USO EXCLUSIVO DO GRUPO OCEANUS							
Entregue por:	Data:	Hora:	Recebido por:	Data:	Hora:	Confirteio por: (nome por extenso)	Liberado por: (nome por extenso)				
Pfiro Ghirelo Filho	16/01/2025			11							



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA

NÚMERO DE INSCRIÇÃO 21.581.700/0001-97 MATRIZ	COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL	DATA DE ABERTURA 17/12/2014	
NOME EMPRESARIAL JL SOLUCOES AMBIENTAIS LTDA			
TÍTULO DO ESTABELECIMENTO (NOME DE FANTASIA) RESITRAT	PORTE ME		
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL 37.02-9-00 - Atividades relacionadas a esgoto, exceto a gestão de redes			
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS SECUNDÁRIAS 38.39-4-99 - Recuperação de materiais não especificados anteriormente 49.30-2-03 - Transporte rodoviário de produtos perigosos 77.39-0-99 - Aluguel de outras máquinas e equipamentos comerciais e industriais não especificados anteriormente, sem operador 46.63-0-00 - Comércio atacadista de Máquinas e equipamentos para uso industrial; partes e peças 28.25-9-00 - Fabricação de máquinas e equipamentos para saneamento básico e ambiental, peças e acessórios 33.14-7-10 - Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos para uso geral não especificados anteriormente			
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA NATUREZA JURÍDICA 206-2 - Sociedade Empresária Limitada			
LOGRADOURO R DAS MAGNOLIAS	NÚMERO SN	COMPLEMENTO QUADRA04 LOTE 16	
CEP 74.913-090	BAIRRO/DISTRITO PARQUE PRIMAVERA	MUNICÍPIO APARECIDA DE GOIANIA	UF GO
ENDEREÇO ELETRÔNICO CONTABILIDADEGOMES1@GMAIL.COM	TELEFONE (62) 3255-3889		
ENTE FEDERATIVO RESPONSÁVEL (EFR) *****			
SITUAÇÃO CADASTRAL ATIVA	DATA DA SITUAÇÃO CADASTRAL 17/12/2014		
MOTIVO DE SITUAÇÃO CADASTRAL			
SITUAÇÃO ESPECIAL *****	DATA DA SITUAÇÃO ESPECIAL *****		

Aprovado pela Instrução Normativa RFB nº 2.119, de 06 de dezembro de 2022.

Emitido no dia **13/03/2025** às **12:19:26** (data e hora de Brasília).

Página: 1/1



Goiânia, 10 de Fevereiro de 2025

Endereçado para :
Andrea Rodrigues Almeida (Diretora Técnica).

CNPJ:01.567.525/0001-76;
Razão Social: Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU/DF;
Telefones: (61) 3213-0180;

Proponente :
Resitrat Soluções ambientais
CNPJ : 215817000001-97
Responsável Técnico : Danillo Cunha
Registro CRQ 12201420

Segue nossa Proposta Técnica e Comercial para instalação de sistema modular compacto para tratamento de chorume bruto gerado em aterro sanitário.

Ficamos à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais.

Danillo Cunha

Técnico/ Dep. Comercial
Cel.: 55 (62) 9 9302-9354
resitrat@gmail.com
www.resitrat.com.br

Quem somos

A RESITRAT é uma empresa goiana com uma proposta inovadora para o tratamento de água e efluentes, o que atende empresas que devem se regularizar perante a legislação ambiental ou pretendem reduzir seu consumo de água.

Escopo da proposta

Serviço de tratamento de chorume bruto gerado em aterro sanitário, in locu. Contemplando :

- a) **Infraestrutura para instalação e operação do sistema** (base civil, leitos de secagem de lodo, energia, água, mobilização, contêiner para administração, sistema de sucção, bombeamento e tubulações para o tratamento e para a disposição final do efluente tratado) bem como qualquer outro custo relacionado à infraestrutura).
- b) Sistema de tratamento modular com uso das seguintes tecnologias**
 - 1) Captação
 - 2) Correção de pH
 - 3) Eletrocoagulação,
 - 4) Floculação,
 - 5) Decantação,
 - 6) Filtração primária e desnitrificação,
 - 7) Digestão biológica anaeróbia
 - 8) Filtração secundária com carvão ativado
 - 9) Ultrafiltração
 - 10) Desinfecção
- c) Relatórios de ensaios laboratoriais mensais**
- d) Supervisório remoto, com monitoramento da qualidade e vazão em tempo real**
- e) Operação full time com equipe de operação e manutenção**

Informações adicionais

Geração de lodo semissólido

Estimado em 10m³ de lodo gerado a cada 500m³ de efluente tratado.

Sistema dotado de filtro prensa para reduzir o volume de sólidos que necessitem de destinação durante a operação.

Prazo para mobilização e instalação

80 dias

Prazo para ajuste operacional e atendimento dos Padrões

20 dias

Eficiência esperada para o sistema

Padrão de saída do efluente de acordo com os padrões de qualidade preconizados pela Outorga Adasa nº 412/2020 (Anexo II), Autorização Ambiental IBRAM nº 14/2020 (Anexo III) informados pelo solicitante e Resolução CONAMA 357/2005 e Resolução Conama 430.

DEMONSTRATIVO DE CUSTOS MENSAIS

ESTIMATIVA CUSTOS		
ITEM IMPLANTAÇÃO	CUSTO	
INFRAESTRUTURA PARA INSTALAÇÃO	R\$ 2.500.000,00	
FORNECIMENTO DO SISTEMA MODULAR PARA TRATAMENTO	R\$ 8.000.000,00	
START UP E ANALISES LABORATORIAIS	R\$ 150.000,00	
TRANSPORTE DO SISTEMA ATÉ O LOCAL DE OPERAÇÃO	R\$ 75.000,00	
CUSTO IMPLEMENTAÇÃO	R\$ 10.725.000,00	
OPERAÇÃO MENSAL		
CUSTO COM INSUMOS E MANUTENÇÃO E FROTA	R\$ 95,00	m ³ tratado
ANALISES LABORATORIAIS	R\$ 24.000,00	MENSA L
MÃO DE OBRA OPERACIONAL INCLUINDO ENCARGOS TRABALHISTAS	R\$ 96.000,00	MENSA L

PROPOSTA COMERCIAL

Serviço de instalação, operação, manutenção e monitoramento de sistema de tratamento de chorume bruto gerado em aterro sanitário .

Valor : 160,00 por m³ tratado

Contrato de 12 meses



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA

NÚMERO DE INSCRIÇÃO 19.674.481/0001-49 MATRIZ	COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL	DATA DE ABERTURA 06/02/2014
--	---	---------------------------------------

NOME EMPRESARIAL AST SERVICOS SOLUCOES E TECNOLOGIAS EM MEIO AMBIENTE S A

TÍTULO DO ESTABELECIMENTO (NOME DE FANTASIA) *****	PORTE DEMAIS
---	------------------------

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL 71.12-0-00 - Serviços de engenharia

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS SECUNDÁRIAS 36.00-6-01 - Captação, tratamento e distribuição de água 46.63-0-00 - Comércio atacadista de Máquinas e equipamentos para uso industrial; partes e peças 77.39-0-99 - Aluguel de outras máquinas e equipamentos comerciais e industriais não especificados anteriormente, sem operador

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA NATUREZA JURÍDICA 205-4 - Sociedade Anônima Fechada

LOGRADOURO R MADRE MARIA VICTORIA	NÚMERO 90	COMPLEMENTO SALA 803 804
---	---------------------	------------------------------------

CEP 24.370-035	BAIRRO/DISTRITO CHARITAS	MUNICÍPIO NITEROI	UF RJ
--------------------------	------------------------------------	-----------------------------	-----------------

ENDEREÇO ELETRÔNICO	TELEFONE (21) 2206-9609
---------------------	-----------------------------------

ENTE FEDERATIVO RESPONSÁVEL (EFR) *****
--

SITUAÇÃO CADASTRAL ATIVA	DATA DA SITUAÇÃO CADASTRAL 06/02/2014
------------------------------------	---

MOTIVO DE SITUAÇÃO CADASTRAL

SITUAÇÃO ESPECIAL *****	DATA DA SITUAÇÃO ESPECIAL *****
----------------------------	------------------------------------

Aprovado pela Instrução Normativa RFB nº 2.119, de 06 de dezembro de 2022.

Emitido no dia **13/03/2025** às **12:23:40** (data e hora de Brasília).

Página: **1/1**

Cliente:

SLU/DF

A/C:

Data:
23/02/2025

Nº de páginas:
9



Andrea Rodrigues Almeida

Diretora Técnica - SLU DF
CNPJ: 01.567.525/0001-76;
Razão Social: Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU/DF
Telefone: (61) 3213-0180

AST - Soluções e Serviços de Ambiente Lda.

Sede: Rua do Bairro, 400
4485-010 Aveleda, Vila do Conde - Portugal
Telefone: +351 220163277 | Fax: +351
220165486
Email: office@ast-ambiente.com
Capital Social 50.000 Euros | Conservatória do
Registo Comercial do Porto | Contribuinte nº:
508787394

AST – Serviços Soluções e Tecnologias em Meio Ambiente SA

Rua Madre Maria Vitória nº 90 sala 804
CEP 24.370-035, Charitas, Niterói, Rio de Janeiro
Telefone: 21 25075712
Email: walter.placido@ast-ambiente.com.br
CNPJ 19674481/0001-49

**ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE CHORUME SISTEMA
DE OSMOSE REVERSA 5 x 300 m³/dia
CTR SLU - DF**

Proposta Comercial



Figura 1 - Sistema de OR para tratamento de chorume em operação na Alagoas Ambiental.

ÍNDICE

1	Introdução	1
2	Lista de Preços.....	2
2.1	Equipamentos, materiais e serviços para importação (AST Portugal)	2
2.2	Despesas de importação.....	2
3	Condições de pagamento	3
4	Prazos	3
4.1	Prazo de entrega dos equipamentos.....	3
4.2	Prazo de instalação e colocação em funcionamento.....	3
4.3	Condicionantes dos prazos	4
5	Validade da Proposta	4
6	Garantias	4
6.1	Garantias de funcionamento	4
6.2	Garantias de equipamento.....	4
7	A Providenciar pelo Cliente	5
8	Confidencialidade	7

ÍNDICE de FIGURAS

<i>Figura 1 - Sistema de OR para tratamento de chorume em operação na Alagoas Ambiental.</i>	<i>1</i>
<i>Figura 2 - Sistema de OR para tratamento de chorume e com OR para concentrado e evaporação, capacidade 250m3/dia Ibiza (Espanha).....</i>	<i>1</i>

1 Introdução

O presente documento corresponde à componente econômica da proposta para o fornecimento de um **Sistema de Tratamento de Chorume por Osmose Reversa (OR)** com capacidade de 1500m³/dia a instalar no aterro sanitário de Samambaia sob responsabilidade do SLU - DF.

Após análise da situação em causa e observadas as premissas da consulta, propomos uma **solução tecnológica** que consideramos ser a **mais interessante em termos de eficiência, atendimento aos padrões de descarga, relação custo/benefício, CAPEX e OPEX**.

Assim, a **AST** propõe, em regime de chave na mão, o fornecimento de **um sistema de tratamento de chorume por Osmose Reversa (OR)**, de tecnologia própria, com **três etapas de purificação** e que **permite garantir um elevado padrão de qualidade do efluente tratado**. O sistema OR têm uma **capacidade nominal individual de tratamento de 300 m³/dia de chorume**. Nesta Proposta, a indicação é de fornecimento de 5 (cinco) sistemas OR cada um com capacidade de 300 m³/dia, perfazendo uma capacidade nominal total de **1500m³/dia**.

A presente proposta comercial é válida verificado o disposto na respectiva Proposta Técnica.



Figura 2 - Sistema de OR para tratamento de chorume e com OR para concentrado e evaporação, capacidade 250m³/dia Ibiza (Espanha).

2 Lista de Preços

2.1 Equipamentos, materiais e serviços para importação (AST Portugal)

<u>"ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE CHORUME"</u>				
Posição	Descrição	Unid.	Qtd	Preço (€)
1.	Equipamentos, materiais e serviços para importação			
1.1	<ul style="list-style-type: none"> • Fornecimento (CIF) de 5 (cinco) sistemas de Osmose Reversa, com capacidade nominal individual de tratamento de 300 m³/dia de chorume bruto em três etapas de purificação, incluindo engenharia, fabricação, transporte transatlântico • Fornecimento de desgaseificadores de permeado (neutralização do pH) • Fornecimento de Kits peças de reserva • Projeto de engenharia, comissionamento, montagem, calibração, arranque e testes de um sistema de tratamento de chorume de tecnologia Osmose Reversa com capacidade nominal individual de 300 m³/dia • Capacitação e formação técnica de operador local • Técnicos AST no local durante um período de 30 (trinta) dias (para cada sistema OR) para comissionamento, montagem, arranque e teste do equipamento e formação técnica de operador local • Apoio ao cliente nos procedimentos de importação • Fornecimento de projeto de engenharia para obras de infraestrutura • Apoio e orientação ao cliente nas melhores e mais consequentes soluções para gestão do concentrado OR • Apoio e orientação ao cliente nas obras de infraestrutura e instalações elétricas e hidráulicas 	vg	1	4.455.000,00 €

O valor apresentado em 2.1 é em euros. Entende-se CIF (Porto de Rio de Janeiro, Santos, Vitoria, ou outro porto da mesma significância), sem despesas de importação, sem impostos locais e sem eventuais despesas de armazenamento, aduaneiras ou outros do tipo Portuários, Capatazia, etc.

2.2 Despesas de importação

Relativamente às despesas de importação essas deverão correr integralmente por conta do cliente. Para as despesas de importação, as quais não estão incluídas na lista de preços apresentada, assume-se que seja possível a aplicação de um regime bonificado ao abrigo da regra de um ex-tarifário. Apoiamos o cliente da melhor forma com a documentação necessária para o requerimento de um ex-tarifário junto ao SECEX para os equipamentos a importar. No momento se encontra em aberto um ex tarifário para sistema OR 300.



2.3 Assistência Técnica, Operação e Manutenção

Caso seja de interesse do cliente AST Brasil poderá oferecer proposta para prestação do serviço de controle remoto e assistência técnica (CRAT) ou de operação & manutenção do sistema (O&M) com ou sem gerenciamento/fornecimento de peças, membranas e insumos.

3 Condições de pagamento

As condições de pagamento são as que se propõem abaixo e a moeda de pagamento será o euro conforme especificado na lista de preços.

a) Fornecimento de equipamentos, materiais e serviços:

- 30% na assinatura do contrato;
- 30% 60 dias após 1º pagamento;
- 30% uma semana antes do embarque;
- 10% após arranque e testes.

4 Prazos

4.1 Prazo de entrega dos equipamentos

O prazo atual unitário de fabricação do sistema de Osmose Reversa é de 5 a 6 (seis) meses, devido os problemas atuais nos mercados. O transporte para porto no Brasil tem duração estimada de 3 (três) a 4 (quatro) semanas. Durante a fabricação do sistema o cliente deve efetuar os trabalhos preparatórios no local conforme nossas indicações/instruções. Durante o mês de Agosto (época de férias na Europa) e na época das festividades natalícias e de Passagem de Ano (20 Dezembro a 8 de Janeiro) o prazo de fabricação pode padecer de dilatação.

Para o caso específico do fornecimento de 5 (cinco) sistemas OR 300 para o aterro sanitário de Samambaia, oferecemos o seguinte prazo de fabricação:

- 1º sistema OR 300.....5 meses
- Demais sistemas OR300..... a cada 30 dias após a primeira entrega

4.2 Prazo de instalação e colocação em funcionamento

Depois da chegada ao aterro sanitário, o prazo estimado de instalação e colocação em funcionamento de cada sistema OR 300, estima-se entre 20 (vinte) a 30 (trinta) dias úteis. É previsto a formação de um técnico do cliente para operação. Este técnico deve ter formação preferencial de nível médio em eletrotécnica, eletricidade, mecânica ou eletromecânica e ter no mínimo 2 (dois) anos de experiência comprovada num destes ramos.

4.3 Condicionantes dos prazos

À semelhança de fornecimentos desta natureza, o cronograma poderá ser condicionado, entre outras variáveis, pelo incumprimento de condições de pagamento, pela ocorrência de fenómenos meteorológicos severos, pela falta de licenciamento, atrasos no desembaraço e por razões de força maior. Não se poderá excluir a possibilidade de dilatação dos prazos durante o mês de Agosto (época de férias na Europa) e durante a época das festividades natalícias e Passagem de Ano (20 Dezembro a 8 de Janeiro).

5 Validade da Proposta

A presente proposta é válida por 30 (trinta) dias

6 Garantias

6.1 Garantias de funcionamento

As garantias de funcionamento são as seguintes:

- Vazão nominal individual de chorume à entrada do sistema: 300 m³/dia.
- Descarga do chorume tratado: Conforme valores limite apresentados na proposta técnica (Resolução CONAMA 430).

AST garante a performance técnica caso se verifiquem as condições patentes na sua proposta técnica e na circunstância do cliente realizar a exploração do sistema de acordo com as instruções de operação e manutenção definidas pela AST.

6.2 Garantias de equipamento

A garantia será de 12 (doze) meses a contar da data do momento da aceitação dos bens, pelo destinatário, e terá um limite máximo de duração de 14 (quatorze) meses decorridos sobre a data da entrega CIF do equipamento. A garantia é válida para peças que revelam ou manifestem deficiência de fabrico ou de montagem e sobre todos trabalhos efetuados que revelem vícios de execução. Não abrangidos pela garantia estão peças de desgaste, danos provocados por erros de operação, falta de manutenção ou não cumprimento das instruções do fabricante. Especificamente, para motores e peças elétricas e eletrónicas a garantia é de 6 (seis) meses e as



membranas têm uma garantia pró rata de 12 (doze) meses após primeiro contato com líquido com um limite máximo de duração de 14 (quatorze) meses decorridos sobre a data da entrega CIF. Estas garantias específicas somente se aplicam, e conseqüentemente só serão válidas, mediante comprovação de que as condições e parâmetros de operação e manutenção definidos pelo fabricante são devidamente respeitados. A AST só poderá ser responsabilizada por danos conseqüentes desde que os mesmos decorram de fato imputável à AST, a título de premeditação ou negligência comprovada como grosseira. A garantia não abrange operações de reparação que se tornem necessárias devido a impactos externos causados por outros equipamentos secundários ou auxiliares na cadeia do processo.

Em caso de eventual reparação de equipamentos, ao abrigo da Garantia, a AST não pode ser responsabilizada nem a esta poderá ser imputada qualquer responsabilidade, por uma eventual redução de falta de produção e paragem dos sistemas, nem mesmo por quaisquer prejuízos, que daí possam decorrer para o Cliente/destinatário do equipamento, ou terceiros, seja a que título for. Peças ou equipamentos para os quais o cliente solicita substituição em Garantia terão de ser enviados para a AST para análise. As peças reparadas/novas que são enviadas em regime de garantia serão entregues considerando os mesmos Incoterms da presente proposta. Não estão incluídas nas garantias quaisquer outras operações de reparação, e suas conseqüências, que decorram de danos provocados por situações de força-maior.

7 A Providenciar pelo Cliente

Os trabalhos a executar e a garantir pelo cliente, no seu todo e no aplicável para cada um dos dois sistemas, são:

- I. Licenciamentos ou permissões das autoridades competentes
- II. O desalfandegamento portuário dos SISTEMAS e o seu transporte dentro de Brasil, desde o porto, até o local de operação, incluindo os respetivos seguros
- III. Acesso livre ao local da equipa da AST e eventuais subempreiteiros
- IV. Proteção e segurança de pessoas e bens no local de implantação do SISTEMA;
- V. Promoção ou execução das ações operacionais de recirculação e reinfiltração de concentrado no aterro ou outra forma de gerenciamento do concentrado OR
- VI. Informação imediata de eventuais anomalias à CONTRATADA
- VII. Gestão e tratamento dos resíduos gerados
- VIII. Serviços de construção civil necessários, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios, para a instalação do SISTEMA
- IX. Ligação de toda a tubulação entre todos os sistemas conforme as normas em vigor
- X. Ligação e Fornecimento de energia eléctrica ao SISTEMA (Especificação da tensão 380V/60Hz/variações 5% máx.; livre de correntes harmônicas; Potência de ligação de cada sistema de OR: 150 kW = total 300kW)
- XI. Fornecimento e ligação de todos os cabos entre todos sistemas conforme as normas em vigor
- XII. Ligação de cabo de Internet (ou Internet sem fios/Router de banda larga) até o equipamento de OR do SISTEMA, para monitoramento remoto do SISTEMA
- XIII. Cobertura simples do sistema (sombreamento) para proteção, sombra e arrefecimento das instalações de operação e de apoio
- XIV. Fornecimento e instalação de tanque(s) de ácido sulfúrico, incluindo todos os trabalhos e acessórios para segurança e ligação até ao SISTEMA;
- XV. Documentação necessária e licenças para compra e utilização de ácido sulfúrico nas instalações do

-
- cliente
- XVI. Tanque de pré-acidificação exterior (30m³) instalado em conjunto com uma bomba de doseamento de ácido (tanque em altura);
 - XVII. Fornecimento e instalação de uma bomba (submersível) para a transferência de chorume entre lagoa e tanque de pré acidificação de chorume e uma bomba de abastecimento do sistema de OR a partir deste tanque , incluindo todos os trabalhos e acessórios para ligação aos SISTEMAS;
 - XVIII. Tanque de permeado (cerca 20m³) no exterior a permitir alimentação com pressão ligeira positiva aos containers (tanque em altura ou sistema de pressurização para reuso de água)
 - XIX. Eventual armazenamento adicional do permeado e a descarga do mesmo no meio hídrico
 - XX. Ligação e fornecimento de água para limpeza até ao SISTEMA (ou Permeado);
 - XXI. Fornecimento e instalação de equipamento de ar condicionados, para climatização do interior dos containers de OR, tipo “Split” e com funcionamento em ciclo fechado, incluindo todos os trabalhos e acessórios para ligação ao SISTEMA;
 - XXII. Fornecimento de ar comprimido (compressor) até à interface de cada SISTEMA preparado pela CONTRATADA;
 - XXIII. Fornecimento de chorume para o arranque e partida do SISTEMA, ensaios e teste pré-operacionais
 - XXIV. Fornecimento de consumíveis para o arranque e a operação assistida e para a operação normal (isto é, não assistida), em quantidade e qualidade a definir pela CONTRATADA
 - XXV. Fornecimento de peças de reserva e desgaste, em quantidade e qualidade a definir com a CONTRATADA;
 - XXVI. Preparação e manutenção de espaço para estoque de peças, ferramentas e insumos
 - XXVII. Preparação/ Disponibilização e manutenção de instalações administrativas e sociais adequadas, com ar condicionado e mobiliário básico, para o devido apoio operacional
 - XXVIII. Fornecimento de ferramentas de trabalho para a o arranque e caso aplicável para a operação assistida e para a operação normal (isto é, não assistida), em quantidade e qualidade a definir pela CONTRATADA;
 - XXIX. Disponibilização durante o arranque dos técnicos a formar com qualificações adequadas para as tarefas a executar;
 - XXX. Devolução de peças avariadas para os quais o cliente reclama garantia e que tem ser examinados pelo fabricante
 - XXXI. Serviços de coleta de amostras de chorume e de realização de análises laboratoriais para caracterização de parâmetros físico-químicos, biológicos e ecotoxicológicos
 - XXXII. Colocação e ligação elétrica e instrumentação (cabos) e hidráulica (tubulação) do lavador de gás.
 - XXXIII. Caso não exista ligação à rede elétrica ou caso a rede elétrica seja instável - Fornecimento e operação de gerador com capacidade e características suficientes para as necessidades em energia elétrica do SISTEMA
 - XXXIV. Contratação de seguro após o fornecimento CIF (com cobertura de fogo, danos por forças externas, roubo, vandalismo, etc.) para o SISTEMA
 - XXXV. Tudo o demais não identificado na presente Proposta

A AST fornece as informações, especificações e detalhamento técnico necessários para que o cliente seja capaz de efetuar o correto fornecimento dos equipamentos e serviços descritos anteriormente.

8 Confidencialidade

Toda e qualquer informação neste documento contido são, para todos e quaisquer efeitos consideradas Informações de Confidencialidade. As Informações de Confidencialidade deste documento não podem ser copiadas nem usadas para fins de contatar quaisquer clientes, empregados, agentes, fornecedores ou outros indivíduos ou entidades.

O agente / Pessoa que, violar o disposto nos parágrafos antecedentes e divulgar a terceiros de quaisquer Informações Particulares contidas neste documento e que resultem em ofensa, perdas, danos e lucros cessantes, danos diretos e indiretos ou emergentes, bem como danos morais, serão responsabilizados civil e criminalmente, podendo incorrer inclusive nos seguintes crimes:

- (1) Crime de concorrência desleal, nos termos do artigo 195, XI da Lei 9.279/96;
- (2) Crime de divulgação de segredo, conforme o artigo 153 do Código Penal; e,
- (3) Crime de violação de segredo profissional, nos termos do artigo 154 do Código Penal.

O comprometimento em devolver imediatamente, mediante solicitação, a qualquer tempo, ou ao término do vínculo que se pretende contratualizar, todos os papéis, desenhos, anotações, memorandos, manuais, especificações, projetos, documentos, CDs e qualquer meio físico, contendo ou divulgando qualquer Informação de Confidencialidade, executando-se aqueles os quais, em proposta comercial consolidada são e ou serão, futuramente, considerados de propriedade do Cliente.

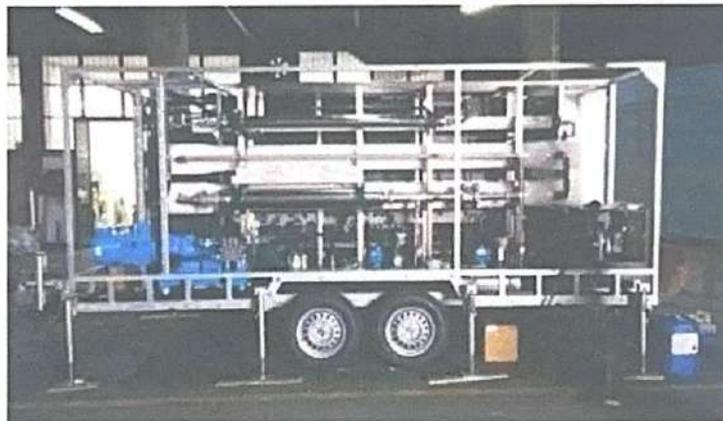


Figura 3 - Sistema OR 30 em funcionamento no CTR Nova Friburgo desde 2015

Niterói, 23 de fevereiro de 2025



Walter Plácido Teixeira Junior
Diretor Executivo

AST - Serviços, Soluções e
Tecnologias em Meio Ambiente S.A.
CNPJ: 19.674.481/0001-49
R. Madre Maria Victória, 90 - Sala 803/804
Chantás - Niterói - RJ

ESTIMATIVA DE DESPESAS COM IMPORTAÇÃO - SLU DF FEV 2025

Câmbio Euro - Real R\$ 6,13

Qtd.	Descrição	Local	EURO									REAL						
			Valor CIF	II (0%*)	IPI	PIS (2,1%)	COFINS (10,65%)	ICMS	AFRMM (Frete 2.500 Euros/contêiner)	Armaz.	Seguro Local	Total (euro)	Taxa Siscomex	Frete Local + Descarga	Despacho	Gerenc.	Total Real	Total Geral(R\$)
	m³		€ 4.455.000,00			2,10%	10,65%	18,00%		0,6%	0,2%		R\$ 214,50	R\$ 25.000,00	R\$ 8.000,00	R\$ 10.000,00		
5	300	SLU DF	€ 891.000,00	0,00	0,00	18.711,00	94.891,50	220.522,50	3.750,00	5.346,00	1.782,00	6.180.015,00	1.072,50	125.000,00	40.000,00	50.000,00	216.072,50	38.099.564,45

* fonte para cotação do cambio
<https://br.investing.com/currencies/eur-brl>

Parâmetro
Alcalinidade
Alumínio total
Arsênio total
Bário total
Benzeno
Boro total
Carbono Orgânico Total
Cádmio total
Cálcio
Chumbo total
Cianeto total
Cianeto livre
Cloreto
Clorofórmio
Cobre dissolvido
Coliformes termotolerantes
Condutividade
Cromo hexavalente
Cromo total
Cromo trivalente
Dicloroetano
DBO
DQO
Enxofre
Estanho
Estireno
Etilbenzeno
Fenóis Totais
Ferro dissolvido
Ferro total
Fluoreto total
Fósforo Total
Hidrocarbonetos
Magnésio
Manganês dissolvido
Materiais flutuantes
Mercurio total
Níquel total
Nitrato
Nitrito
Nitrogênio amoniacal total
Nitrogênio total
Óleos e Graxas Totais
Óleos e Graxas Minerais
Óleos e Graxas Vegetais e Animais
pH
Potássio
Prata total
Selênio total

Legenda	
CONAMA nº 430	
AST Ambiente	
Facultativos	XXX

Sílica dissolvida
Sódio
Sólidos dissolvidos totais
Sólidos sedimentáveis
Sólidos suspensos totais
Sulfeto
Sulfato
Sulfeto de Hidrogênio
Estrôncio
Temperatura
Tetracloroeto de carbono
Tricloroeteno
Tolueno
Zinco total

Cliente:
SLU DF

Data:
23/02/2025

N.º de páginas:
32



A/C:

Andrea Rodrigues Almeida

Diretora Técnica - SLU DF

CNPJ: 01.567.525/0001-76;

Razão Social: Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU/DF

Telefone: (61) 3213-0180

AST - Soluções e Serviços de Ambiente Lda.

Sede: Rua do Bairro, 400

4485-010 Aveleda, Vila do Conde - Portugal

Telefone: +351 220163277 | Fax: +351 220165486

Email: office@ast-ambiente.com

Capital Social 50.000 Euros | Conservatória do Registo

Comercial do Porto | Contribuinte n.º: 508787394

AST – Serviços Soluções e Tecnologias em Meio Ambiente SA

Rua Madre Maria Vitória nº 90 sala 804

CEP 24.370-035, Charitas, Niterói, Rio de Janeiro

Telefone: 21 25075712

Email: walter.placido@ast-ambiente.com.br

CNPJ 19674481/0001-49

PROPOSTA TÉCNICA

REF. PROJ202502_026SL_BRASIL_BRASILIA_SLU_5xOI300

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE CHORUME SISTEMAS MÓVEIS DE OSMOSE REVERSA 5 x OI 300 m³/dia



Figura 1 - Referência AST – Aterro Sanitário em Tondela (Portugal) 520 m³/dia.

Índice

1	Âmbito da Proposta.....	4
2	Descrição Técnica do Sistema de Osmose Reversa.....	6
2.1	Princípios tecnológicos do sistema de Osmose Reversa	6
2.2	Filtração cross-flow.....	6
2.3	Difusão e osmose	7
2.4	Tipos de membranas	8
3	Tecnologia de Sistema de Osmose Reversa Proposta	10
3.1	Resumo	10
3.2	Vazão	10
3.3	Descrição do processo	11
3.3.1	Etapas de tratamento do Chorume	11
3.3.2	Alimentação e Pré-acidificação, controlo de pH	12
3.3.3	Pré-filtração.....	12
3.3.4	Dosagem de químicos	13
3.3.5	Sistemas de membranas	14
3.4	Lavador de gases	16
3.5	Concentrado.....	16
3.6	Vida útil das membranas	17
3.6.1	Mudança das membranas	17
3.7	Limpeza do sistema	17
3.8	Sistema de controle e comando	18
3.9	Funcionamento e operação do sistema	18
4	Dados técnicos do sistema de Osmose Reversa	20
4.1	Chorume na entrada (base dos cálculos)	20
4.2	Parâmetros do processo (cálculos adotados).....	20
4.3	Dados de funcionamento	23
4.4	Dimensionamento dos órgãos e equipamentos.....	24
4.5	Reagentes químicos	24
4.6	Materiais aplicados	24
4.7	Estrutura da unidade.....	25
5	Balanço Calculado do Sistema	26
6	Estimativa de OPEX	27
7	Esquema de um Sistema Similar.....	28
8	Fundação e Esquema de Ligação do Sistema.....	29
9	A Providenciar pelo Cliente	30
10	Confidencialidade.....	32

1 Âmbito da Proposta

Conforme consulta individualizada para a SLU/DF, para Brasília, a AST propõe, em regime de chave na mão, o fornecimento de 5 (cinco) sistemas de tratamento de chorume por Osiose Reversa (OR), de tecnologia e fabricação própria, com três etapas de purificação e que permitem garantir um elevado padrão de qualidade do efluente tratado. Os sistemas de OR apresentados nesta proposta têm uma capacidade de tratamento individual nominal de 300 m³/dia de chorume bruto, perfazendo uma capacidade total de tratamento de 1 500 m³/d.

A pressão de funcionamento é até 82 bar e por forma a maximizar a redução da produção de concentrado. Importa sublinhar que esta solução tecnológica da AST contempla 3 etapas pois existem outras soluções no mercado com duas etapas e de distinta tecnologia e que se revelam na maioria das vezes insuficientes para o cumprimento dos requisitos de qualidade do chorume tratado.

A solução tecnológica AST, e que aqui se propõe, será instalada integralmente no interior de um container, tipo marítimo, e a sua forma de execução permite uma alimentação direta de chorume bruto a partir de uma lagoa ou um de um tanque. Por outro lado, trata-se de uma solução de **alta mobilidade**, visto que o container pode ser rapidamente deslocado e colocado em funcionamento em outros Aterros ou em outro local no próprio Aterro, para o tratamento de chorume dessas instalações.

A tecnologia em que se baseia esta solução permite, comparativamente com tratamentos biológicos, uma **adaptação fácil a alterações de vazões e composição do chorume**, e às realidades em diferentes aterros. Importa salientar que existem mais de 80 unidades semelhantes no mercado e que são um êxito no tratamento deste efluente tão complexo, o chorume. O *design* destas plantas é efetuado por forma a **minimizar o CAPEX e o OPEX**, a **maximizar a vida útil dos equipamentos** e a permitir uma **operação segura e simples**. Adicionalmente, destaca-se o seguinte:

- Sistema independentes com automação separada
- Válvulas automáticas de controle de vazão com ação pneumática (válvulas regulação) e válvulas automáticas de by-pass para purgas mais eficazes
- Sistema de supervisão do estado das bombas de alta pressão com sondas de temperatura e vibração
- Produção de efluente de elevada qualidade em 3 etapas.
- Minimização de geração de concentrado (pressão até 82 bar).
- Utilização de membranas espirais tipo *wide spacer* e de canal aberto com custos de substituição significativamente reduzidos.
- Separação do container em compartimento de máquinas e compartimento de controle e comando para proteção deste sistema contra a corrosão/degradação.
- Proteção adicional do sistema de controle e comando por um sistema de ar condicionado (*a providenciar localmente*) e ventilação reforçada com filtração por carvão ativado para o aumento da vida útil do sistema de controle e comando.
- Automação completa para conforto e segurança da operação.
- Medidores de caudais (volumes) electromagnéticos e/ou ultra-sónicos com a maior fiabilidade, instalados nas etapas mais importantes.
- Visualização do processo em ecrã de 19", a cores e para fácil e rápida perceção do processo e dos parâmetros de operação.

- Utilização de computadores industriais mais recentes e robustos com preferência para a Siemens.
- Fácil alteração dos parâmetros do processo para melhor e rápida adaptação às alterações das características do chorume.
- Controle remoto por *internet*.
- Sistema de registro de valores (“Acron”) e acontecimentos com a possibilidade da emissão de relatórios e gráficos.
- Container termicamente e acusticamente isolado.
- Container equipado com bacia de retenção interna executado em PP quimicamente resistente com drenagem para conduzir eventuais derrames de chorume para a lagoa e evitar derrames para o meio ambiente.
- Tanque de lavagem próprio (CIP) com a possibilidade da utilização de produtos líquidos ou em pó (redução de custos de operação).
- Sistema de injeção do ácido completamente fechado numa caixa de resistente a ácido e equipado com uma sonda que desliga o sistema em caso de derrame.
- Injeção do ácido em tubagem pressurizada a evitar a emissão de odores tóxicos e corrosivos



Figura 1 - Sistema de OI, em três etapas e vazão de 120 m³/d, CTR São Gonçalo, RJ, Brasil e interior do compartimento de Controle. Em operação desde 2014

Entradas separadas do compartimento de controle e de máquinas para reduzir problemas eletrônicos advindos de corrosão

2 Descrição Técnica do Sistema de Osmose Reversa

2.1 Princípios tecnológicos do sistema de Osmose Reversa

2.2 Filtração cross-flow

Os processos de membrana modernos baseiam-se no princípio da filtração dinâmica por “cross flow”, em vez da vulgar filtração estática “dead-end”. Na filtração por “cross flow”, o caudal (volume) do líquido que atravessa a membrana filtrante é constante, de modo a evitar a acumulação de partículas na superfície da membrana.

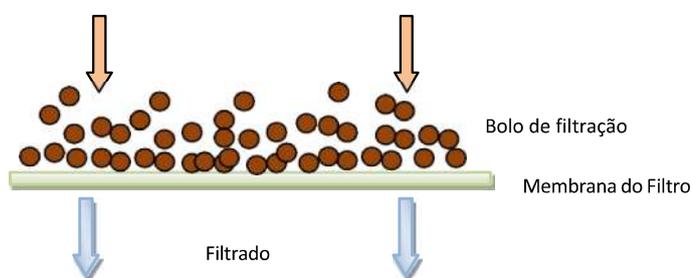


Figura 2 - Filtração “clássica”.

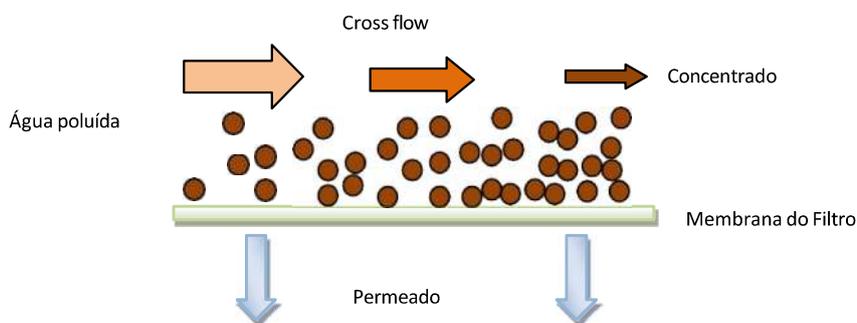


Figura 3 - Filtração cross flow.

A filtração por cross-flow é um processo que separa o líquido na entrada, ou seja, a água poluída, em dois efluentes: o permeado¹ e o concentrado². A relação entre os dois caudais é resultado do fator de concentração, o qual constitui um indicador da eficiência da separação.

¹ O permeado é o efluente limpo que atravessou a membrana.

² O concentrado é o efluente líquido “bolo de filtração” que não passou a membrana.

2.3 Difusão e osmose

O fenómeno da difusão é definido como sendo o processo segundo o qual diferentes substâncias (sólidos, líquidos ou gases) se misturam como resultado do movimento aleatório dos seus componentes: átomos, moléculas ou íons. Se for feita a separação de dois líquidos por uma membrana com seletividade apenas para as moléculas do solvente, obtêm-se uma difusão unidirecional do solvente através desta membrana semipermeável, ou seja, ocorre um movimento das moléculas do solvente através de uma membrana semipermeável na direção da solução mais concentrada. A pressão resultante exercida à membrana chama-se pressão osmótica.

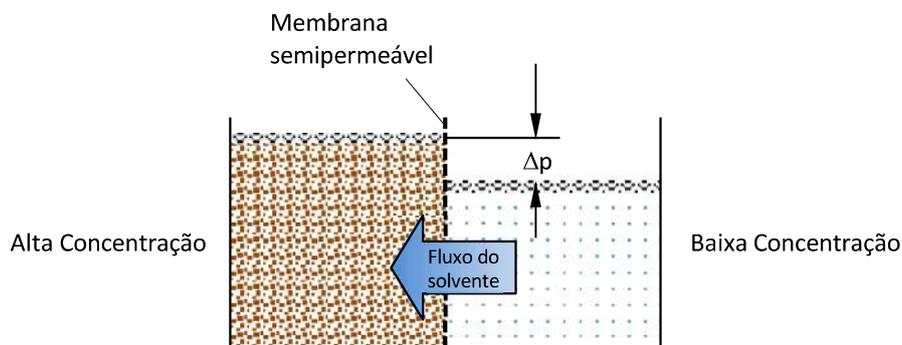


Figura 4 - Osmose.

Quando se aplica uma pressão elevada à solução, com a concentração alta, o solvente difunde-se, através da membrana, da solução mais concentrada para a mais diluída, a este fenómeno tem o nome de OSMOSE REVERSA.

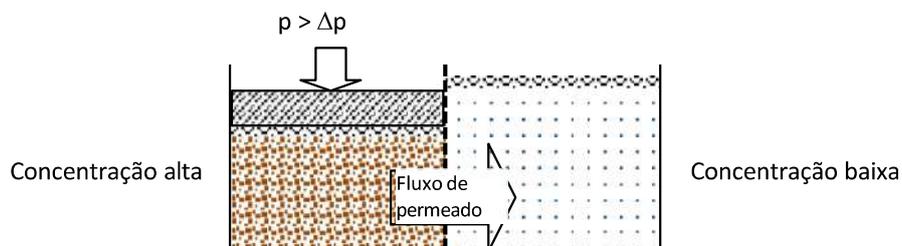


Figura 5 - Osmose Reversa.

O processo de membrana por filtração *cross-flow* que se baseia neste efeito da Osmose Reversa permite a separação de 100% de moléculas até um peso molecular de 100 g/mol e uma retenção de sais de cerca 95-99%.

2.4 Tipos de membranas

As membranas utilizadas nos sistemas de Osmose Reversa possuem uma seletividade elevada, pois retêm todas as substâncias dissolvidas, permitindo apenas a difusão de uma pequena fração destas substâncias e das moléculas de água. O valor de retenção depende das substâncias dissolvidas e varia entre 85-99,9%.

As membranas normalmente utilizadas no tratamento de chorume são do tipo tubular, disco ou espiral.

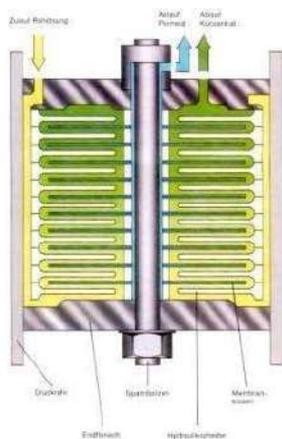


Figura 6 - Módulo de disco.

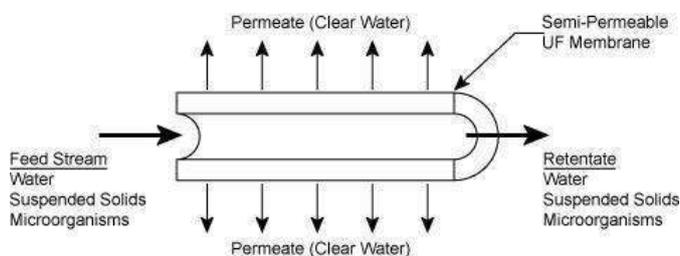


Figura 7 - Módulo tubular.

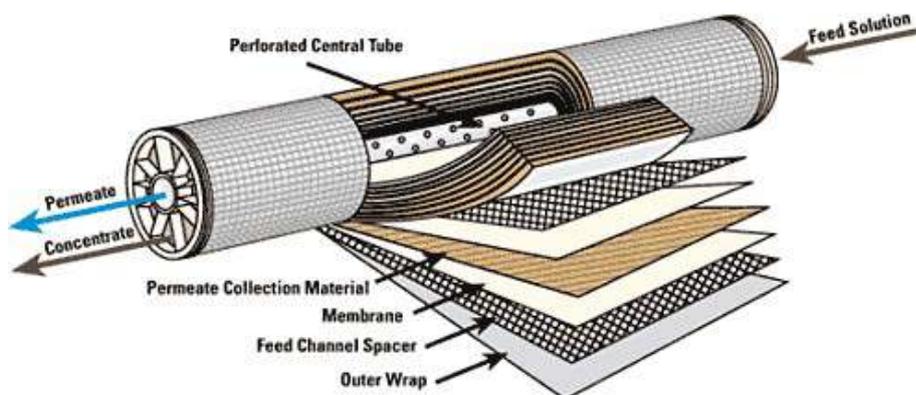


Figura 8 - Módulo espiral.

Os avanços tecnológicos nas membranas têm sido significativos, nomeadamente na conceção de novas formas estruturais. As membranas em espirais são o melhor resultado desse avanço tecnológico e as que permitem a melhor relação superfície de membranas/espaco, razão pela qual se desenvolveu um “standard” dimensional.

Estruturalmente, a espiral da membrana é construída por “colagem” das folhas das membranas à volta de um tubo perfurado. Esta operação é feita de forma a criar um espaco em forma de envelope, para a passagem do permeado. A distância entre as folhas das membranas é feita por espaçadores (“Spacer”).

As membranas espirais do tipo “wide-spacer” que são utilizadas no sistema proposto mostram a melhor relação preço/manuseamento/espço/rendimento no tratamento de chorume e são por isso a tipologia selecionada pela AST para o sistema de Osmose Reversa.

O material ativo na superfície da membrana é a poliamida com alta resistência mecânica e química. Existem vários tipos de superfícies de membranas que influenciam principalmente a mais ou menos passagem de sais. As membranas utilizadas são do tipo “alta rejeição” (de sais) para melhor qualidade do Permeado.

As características e vantagens principais das membranas espirais “wide-spacer” em comparação com os outros tipos correntes são as seguintes:

- Tipo de membrana é uma membrana de alta rejeição para melhor qualidade de permeado.
- Custos de substituição significativamente reduzidos.
- Custos de manutenção reduzidos devido a facilidade de acesso e rapidez da mudança.
- Otimização de espaço devido à boa relação área membrana/volume.
- Propriedades hidráulicas otimizadas com um fluxo tangencial com alta velocidade sobre a superfície das membranas resultando num escoamento turbulento.
- Diminuição do risco de bloqueamento devido aos fenómenos de “Fouling and Scaling”³, resultando numa frequência de lavagens reduzida e um aumento do período de vida.
- Tipo TFC (*thin film composite*) com superfície ativa de poliamida, resistente a uma grande gama de temperatura e pH.

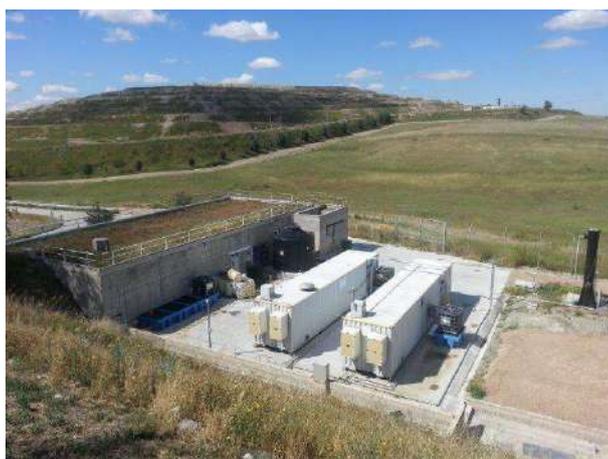


Figura 9 - Sistemas de OI, em três etapas, vazão de 2 x 200 m³/d, aterro de Valdemingómez - Madrid, Espanha.

³ Precipitação por razões biológicas e químicas.

3 Tecnologia de Sistema de Osmose Reversa Proposta

3.1 Resumo

Os sistemas de Osmose Reversa propostos têm uma capacidade nominal de tratamento individual de 300 m³/d de chorume e serão executados conforme o *standard* atual deste tipo de equipamentos. Cada sistema inclui um tratamento em 3 etapas/fases, para garantir a qualidade do efluente tratado (o permeado) e com uma pressão de funcionamento mais elevada, até 82 bar, para otimizar o caudal de permeado.

O sistema está equipado com membranas espirais tipo “wide spacer” e com as propriedades mencionadas no capítulo anterior.

Em muitos casos de tratamento de chorume por Osmose Reversa verificou-se que um tratamento em duas etapas é insuficiente. Por conseguinte, o sistema proposto tem três etapas de purificação, tendo, assim, a vantagem de ser capaz de tratar chorume com altas cargas e ser mais adaptável a situações futuras em termos de vazão e qualidade do chorume a tratar.

O funcionamento é completamente automatizado e com sistemas de segurança que desligam em caso de problemas, o que, assim, aumenta o nível de proteção da unidade. O processo é visualizado e monitorizado em cada detalhe e um *software* de registo de dados permite a avaliação do funcionamento e a otimização do processo. O automatismo, com um moderno *standard* industrial, configura um nível máximo de conforto e de segurança para o operador, que pode seguir o processo em cada passo de tratamento e interferir por “Mouseclick”.

Os sistemas propostos são projetados e construídos segundo os mais elevados padrões de qualidade e as normas aplicadas para construção são as dos referenciais DIN e ISO.

3.2 Vazão

As unidades completas, instaladas em container marítimo, asseguram um tratamento adequado com vazão nominal constante, na entrada de cada sistema, de 300 m³/dia de chorume, com ou sem pré-tratamento. A disponibilidade dos sistemas é normalmente superior a 85%. Para o balanço de massas desta proposta foi considerada a afluência do chorume depois da lagoa, conforme a composição do chorume presente nos laudos enviados pelo cliente, com uma condutividade estimada de 25 000 µS/cm @ 25°C.

Estes sistemas também são capazes de processar chorume com valores de condutividades diferentes, ou seja, mais altos ou mais baixos. Neste caso o regime de funcionamento e terá de ser adaptado e o balanço hidráulico como o OPEX serão diferentes.

3.3 Descrição do processo

3.3.1 Etapas de tratamento do Chorume

As etapas principais de tratamento integradas no interior da unidade contentorizada de OR são:

Alimentação - exterior do container:

- Bomba de alimentação do sistema de pré-acidificação a partir da lagoa de chorume (a fornecer pelo cliente – controlado pela OI)
- pré-filtração por filtros de saco com 30-100 µm (AST);
- Tanque de para pré-acidificação (a fornecer pelo cliente)
- Sistema de pré-acidificação com ácido sulfúrico (caixa de proteção com bomba de dosagem de ácido - AST)
- Bomba de alimentação do sistema de OI a partir da pré-acidificação (a fornecer pelo cliente controlada pela OI)

Integradas no interior do container:

- Pré-filtração por filtro de areia pressurizado;
- Afinação do pH por dosagem de ácido sulfúrico;
- Adição de antiscalant;
- Pré-filtração por microfiltração 5 µm (1-10 µm);
- 1ª Etapa de Osmose Reversa;
- 2ª Etapa de Osmose Reversa;
- 3ª Etapa de Osmose Reversa.

Saída da água tratada - exterior do container:

- Torre de Desgaseificação (AST)
- Tanque de permeado com grupo de pressurização para reuso da água também previsto no processo (a fornecer pelo cliente);

O permeado na saída é supervisionado pelo valor da condutividade. Posteriormente, o permeado poderá ser conduzido para o meio recetor ou alternativamente utilizado como água do processo, água de rega, etc..

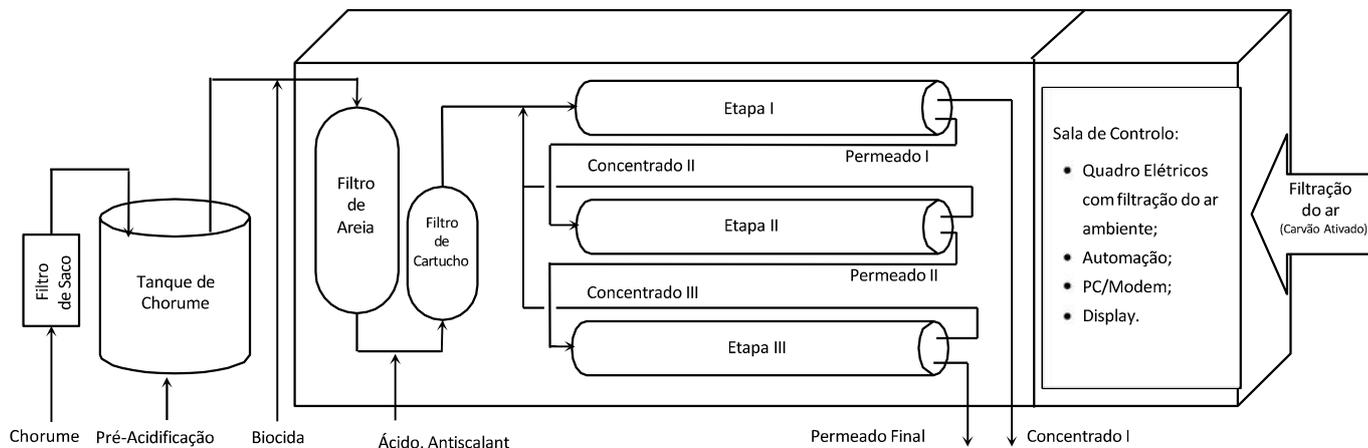


Figura 10 - Esquema de funcionamento de um sistema de OR contentorizado e em três etapas.

3.3.2 Alimentação e Pré-acidificação, controlo de pH

Para o abastecimento do processo, está prevista a instalação de um tanque externo ao container, denominado tanque de pré-acidificação (TPA), alimentado pelas lagoas de chorume. No TPA, fornecido pelo cliente, será realizada uma primeira acidificação para promover reações de redução da alcalinidade do chorume antes de ser encaminhado para o sistema de tratamento por OR.

O controle da bomba de abastecimento da lagoa será realizado com base no sinal de nível do TPA. Este último será equipado com duas sondas de nível - uma para controlar a bomba de alimentação e outra para evitar derramamentos.

Para o sistema de pré-acidificação, serão fornecidos uma bomba dosadora, sensores e sistema de controle, a serem instalados junto ao tanque de chorume, distante do container. A injeção do ácido será realizada na tubulação que alimenta o tanque de chorume. A ajuste final do pH ocorrerá dentro do container, com controle adequado e em tubulação fechada.

Para reduzir o pH do chorume ao valor desejado, a injeção de ácido sulfúrico será feita em dois pontos do processo. Essa abordagem proporciona otimização do processo, logística do ácido e controle aprimorado da formação de espuma e emissão de odores.

O chorume pré-acidificado será transferido para o container de OR por meio de uma bomba externa, controlada pelo sistema. Devido à variação topográfica entre os locais, o TPA e as bombas externas serão disponibilizados localmente.

3.3.3 Pré-filtração

Como pré-tratamento, e para proteção das bombas a jusante, existe um filtro de bolsa que permite variar a micragem entre 50 μm e 500 μm , sendo previsto inicialmente uma abertura de 100 μm . Além deste filtro serão instalados três filtros de areia e duas estações de microfiltração em linhas paralelas.

A filtração por areia é efetuada em filtros pressurizados. A limpeza dos filtros de areia é efetuada com refluxo de efluente a um caudal elevado, sendo por isso o líquido de limpeza o próprio efluente a tratar. Esta contra-lavagem é completamente automatizada e pode ser parametrizada e programada no sistema SCADA. Igualmente é possível efetuar este processo manualmente ou por controlo remoto. A periodicidade de lavagem depende do teor de sólidos em suspensão presentes no efluente, sendo efetuada no mínimo uma lavagem semanal preventiva.

Após a filtração de areia existe uma estação de filtração por filtros de cartucho de 10 µm (microfiltração, porosidade adaptável ao tipo de chorume entre 10 até 1 µm) para evitar a entrada de partículas que podem prejudicar as membranas. Em caso de entupimento aparece um aviso no ecrã do sistema. A substituição dos cartuchos é simples e económica. A frequência de substituição depende do teor de sólidos em suspensão presentes no efluente, sendo genericamente efetuada uma mudança preventiva quinzenal.



Figura 11 – Filtros de areia.



Figura 12 – Filtros de cartucho.

3.3.4 Dosagem de químicos

A acidificação é feita geralmente com ácido sulfúrico concentrado 96-98% e que é o ácido comercializado mais económico.

A bomba de transporte e dosagem de ácido da etapa de pré-acidificação encontra-se no exterior do container onde se efetua uma primeira acidificação para reduzir a alcalinidade do chorume.

No sistema de OI e antes de entrar nas membranas o pH do efluente é adicionalmente controlado pelo sistema de dosagem de ácido sulfúrico interno injetando ácido diretamente na tubulação de chorume e com recurso a uma válvula de dosagem. Esta forma de injeção em tubagem pressurizada evita a libertação dos odores tóxicos e corrosivos como acontece em caso da dosagem em tanques abertos, utilizados em outros processos.

Por questões de segurança, os sistemas de injeção de ácido são completamente fechados em caixas resistentes a ácido, equipadas com uma sonda que desativa o sistema em caso de derramamento. Na parede exterior do container, existe uma fixação preparada para uma caixa.

Existe igualmente uma estação de dosagem de “Anti-incrustante” que injeta um produto antiprecipitante (inibidor/complexante). Dependendo da composição do efluente a tratar existem produtos adequados que são adicionados ao processo para melhorar o desempenho da unidade em termos da capacidade de tratamento, de ciclos de lavagens e do tempo de vida útil das membranas.

Para controle e supervisão do sistema de preparação/pré-tratamento encontram-se instaladas sondas de Pressão, Caudal, Condutividade, Temperatura e pH.

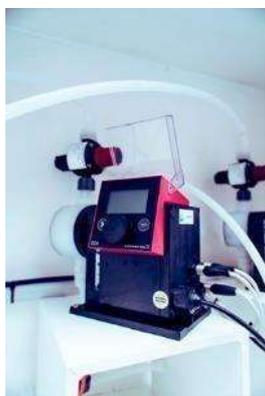


Figura 13 – Bomba de dosagem de ácido sulfúrico na caixa de dosagem.

3.3.5 Sistemas de membranas

Todas etapas do sistema de Osmose Reversa são equipadas com sondas de pressão para controle do processo e em caso de anomalia (excesso de pressão) o processo desliga automaticamente. Adicionalmente existe uma válvula de segurança de sobrepressão para evitar danos ao sistema.

3.3.5.1 1ª Etapa

A jusante da etapa de microfiltração, a pressão é aumentada conforme os parâmetros da operação (que dependem das características do efluente) e com recurso a duas bombas de pistão em paralelo.

Vários módulos de membranas são instalados em tubos de alta pressão formando um bloco. Adicionalmente cada bloco é equipado com uma bomba de recirculação que mantém a velocidade alta e assim um fluxo turbulento sobre a superfície das membranas, isto para diminuir os efeitos de “scaling” e “fouling”. A bomba de alta pressão e uma válvula pneumática de regulação de pressão no fim desta linha, criam e regulam a pressão dentro dos blocos.

O concentrado do último bloco atravessa um medidor de vazão electromagnético e o sinal emitido por este medidor controla a válvula de regulação conforme a eficiência ajustada. Dependente do tipo de operação a unidade pode ser controlada pela vazão ou pela pressão.

Cada bloco pode ser desligado separadamente (*by-passed*) para adaptar a unidade a condições de funcionamento distintas.

Uma válvula automática montada em cada bloco de pressão obriga o líquido nas purgas a passar por cada bloco e permite também a desativação individual dos blocos em conjunto com tampas cegas que serão colocados nos acoplamentos.

O concentrado resultante da primeira fase pode ser opcionalmente enviado, à pressão restante dos módulos (máx. 8 bar), para um local a determinar.

3.3.5.1 2ª e 3ª Etapa

Para assegurar um tratamento adequado do efluente e garantir o cumprimento dos valores limites de descarga, o sistema de Osmose Reversa é equipado com uma segunda e terceira fase de tratamento.

O permeado da 1ª etapa alimenta sem tanque de tampão a 2ª etapa e, subsequentemente, a 3ª etapa.

O funcionamento do processo da 2ª fase é igual ao da 1ª etapa, sendo que apenas a pressão é reduzida devido à pressão osmótica inferior. A 2ª etapa e a 3ª etapa operam até um máximo de 40 bar e de 25 bar, respetivamente. Isto permite uma simplificação dos equipamentos e que as membranas sejam instaladas em cada destas fases num único tubo de pressão. O volume de concentrado destas fases é muito reduzido e este líquido é reenviado para o tanque de entrada de efluente no interior do container. Estes concentrados serão tratados junto com o efluente bruto.

A 2ª e 3ª etapas podem ser desligadas individualmente e o permeado da primeira fase pode passar pelo *by-pass* diretamente para o destino final.



Figura 14 – Exemplo de um Sistema de OR em montagem na fábrica da AST.

3.4 Lavador de gases

Como tratamento final será instalado no exterior um desgaseificador ou lavador de gases para a remoção (“*stripping*”) dos gases do permeado. Este equipamento auxiliar destina-se principalmente à remoção do dióxido de carbono para a neutralização de pH.

O permeado na saída do lavador é supervisionado pelo valor dos parâmetros condutividade e pH. Posteriormente, o permeado poderá ser conduzido para o meio recetor ou, alternativamente, utilizado em como água do processo, água de rega, ou outra finalidade.



Figura 15 – Lavador de gases, Sistema de OR em três etapas para uma vazão de 200 m³/d, Alagoas, Brasil.

3.5 Concentrado

O sistema de Osmose Reversa proposto opera com pressões elevadas até uma pressão máxima de 82 bar, diminuindo expressivamente o volume de concentrado. Existem várias soluções finais para o concentrado. Na maioria dos casos na Europa ou mesmo no Brasil o concentrado é re-infiltrado de forma controlada na massa de resíduos ou tratado externamente. A AST poderá, a título opcional e não incluído na presente proposta, propor uma etapa adicional para redução do concentrado chamado “Etapa de Concentrado”. Estas soluções naturalmente traduzem-se em CAPEX e OPEX mais elevados.

O sistema de Osmose Reversa proposto tem capacidade de bombeamento para reenviar o concentrado a distância e cota significativas, sem custos energéticos adicionais.

3.6 Vida útil das membranas

A vida útil das membranas da 1ª fase depende da composição do efluente a tratar e dos regimes de operação e manutenção praticados. Para cálculo em regime preventivo é considerado uma substituição a cada 2 (dois) anos; porém, na realidade este prazo depende da composição do lixiviado e do regime e forma de operação e varia entre 1,5 (um e meio) e 4 (quatro) anos.

As membranas da 2ª e 3ª fase são substituídas todos os 3 (três) à 5 (cinco) anos. AST trabalha com este tipo de membranas há mais de 20 (vinte) anos e tem vasta experiência na maximização da vida útil destas membranas. Nos cálculos de custos de operação considera-se, de uma forma conservadora, uma troca em cada 2 (dois) anos.

3.6.1 Mudança das membranas

Os módulos membranas espirais são trocadas no local, podendo este trabalho ser realizado pelo cliente após devida formação. A duração da operação de substituição integral das membranas é de aproximadamente 8 (oito) horas.

3.7 Limpeza do sistema

Existe um tanque tampão interno para o permeado, sendo este utilizado nas lavagens e limpeza do sistema (Tanque CIP - *Cleaning in Place*). O nível do líquido naquele tanque é controlado e supervisionado pelo sistema e pode ser alterado pelo operador.

Ao longo do tempo de operação do sistema podem se registar fenómenos de *scaling* e *fouling*, sendo a sua ocorrência fortemente dependente da composição do efluente. Tendo em conta que o sistema controla os caudais, um aumento da pressão no sistema acima de um determinado *set-up* indica a necessidade de lavagem das membranas. Em caso de um aumento significativo da pressão o sistema de segurança integrado inicia automaticamente um regime de funcionamento com controlo de pressão ou desliga em caso de pressão excessiva.

A frequência das lavagens depende essencialmente do tipo e da composição específica do efluente a tratar. É efetuado no mínimo preventivamente uma lavagem semanal. As lavagens são efetuadas com permeado proveniente do tanque interno CIP e com produtos químicos, específicos para a tipologia do efluente e manuseados no estado sólida (em pó) ou no estado líquido.

A rotina de lavagem é completamente automatizada e pode ser efetuada por controle remoto, e/ou por programação prévia, e também por comando manual.

Prevê-se, genericamente, um ciclo de limpeza com intervalos semanais, utilizando para o efeito uma solução específica que é bombeada, a alta velocidade e baixa pressão, através do sistema.

A aplicação de lavagens individuais ou combinadas depende da complexidade e consistência do efluente. Para aumentar a eficiência das lavagens estas podem ser efetuadas a temperaturas elevadas. Neste contexto, a AST

apoia o cliente, na fase de arranque e em regime de assistência técnica, a definir e a implementar os melhores procedimentos e regimes de limpeza das membranas.

Os produtos de limpeza utilizados são correntes e estão disponíveis no mercado!

3.8 Sistema de controle e comando

O funcionamento do processo é contínuo e automático através de um autómato programável (PLC), em caso de anomalias a estação para automaticamente e efetua uma purga com água limpa para proteger as membranas. O controlo dos fluxos é realizado com válvulas electropneumáticas automáticas e são controladas pelo PLC. São utilizados os protocolos de Profinet para a transmissão de sinais.

A unidade é adicionalmente equipada com um sistema de controlo remoto que permite a visualização, o controlo e a supervisão do processo à distância e em tempo real. O operador com permissão de acesso efetua a ligação ao sistema de Osmose Inversa via internet por um software adequado. A ligação do equipamento (PC) à Internet é garantida via um router industrial (ligação local responsabilidade do cliente). O sistema torna o controlo mais confortável e simplifica a deteção de anomalias e aumenta a rapidez da assistência técnica (ligação direta ao prestador de serviço ou fabricante). Também são possíveis alterações pelos programadores do PLC no sistema de comando e controlo. É possível a ligação a outros sistemas de automação desde que compatíveis com o protocolo Profinet. Esta interligação não está contemplada nesta proposta.

O controlo da unidade de OI é feito através de um autómato programável, PLC da marca SIEMENS. Um PC industrial com SSD serve como unidade de comando dos parâmetros. A visualização e controlo do processo como a aquisição, a avaliação e a visualização de dados são feitos através de um ecrã do PC de 19" e o Software "WinCC" (SCADA). A superfície de comando e controlo será em língua portuguesa.

O sistema operativo será Windows 10 ou mais recente. Adicionalmente será fornecido um sistema de monitoramento e supervisão dos parâmetros elétricos com uma proteção do sistema de controlo com uma UPS.

Para adicional proteção do sistema eletrónico de 24V são instalados estabilizadores de tensão.

Existe a possibilidade e caso o cliente deseja a instalação de camaras de vídeo vigilância no interior do contentor.

3.9 Funcionamento e operação do sistema

O esquema de operação é simples pois os componentes integrados são completamente automatizados. Por conseguinte, a rotinas para a operação em regime normal resumem-se ao arranque e à paragem do sistema através de um simples "Mouseclick".

Devido à avançada e completa instrumentação instalada que supervisiona o processo, o sistema para de forma autónoma em caso de uma anomalia e automaticamente informa o operador dos motivos da paragem. Com base na informação adquirida o operador pode corrigir o problema e voltar a arrancar, *in loco* ou remotamente, a sequência automática da operação.

O sistema proposto é extremamente flexível e permite a adaptação a diferentes situações de caudal e qualidade do afluente à unidade.

No anexo desta proposta, apresenta se um balanço de massas - fluxograma com os resultados dos cálculos estimativos dos caudais da operação do sistema.

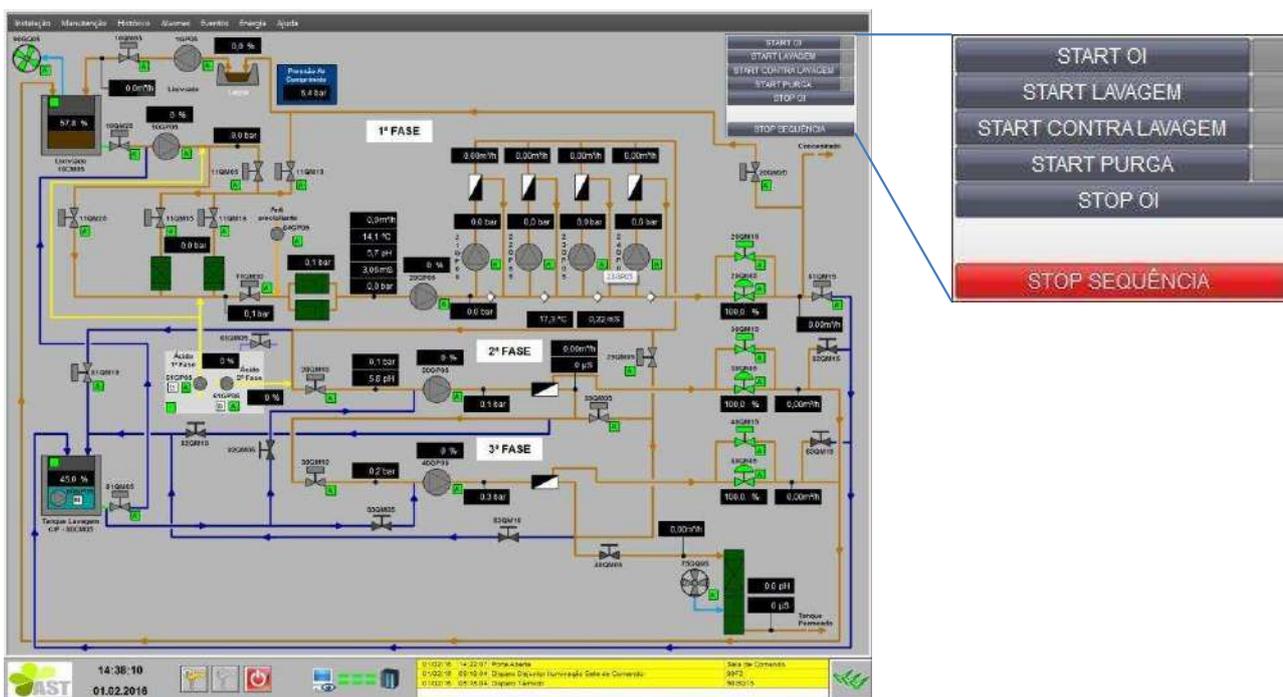


Figura 16 – SCADA - Ecrã principal de uma unidade de OI da AST.

4 Dados técnicos do sistema de Osmose Reversa

4.1 Chorume na entrada (base dos cálculos)

Os dados de base considerados para efeitos de cálculo são os seguintes:

		OI300	5 x OI300
$Q_{hmax.}$	m^3/h	12,50	62,50
Q_d	m^3/d	300	1 500
Q_a max. teórico	m^3/a	109 500	547 500
Q_a . 85% Disponibilidade	m^3/d	255	1 275
Q_a . 85% Disponibilidade	m^3/a	93 075	465 375

Para todos os cálculos também é considerado a composição do chorume conforme indicado na tabela 1 desta proposta.

O balanço estimado do chorume – permeado/concentrado com os caudais calculados é indicado em fluxograma em anexo.

4.2 Parâmetros do processo (cálculos adotados)

A base de cálculo para o balanço proposta teve em linha de conta a composição típica de chorume, através da qual se assumiu um valor de condutividade de 25 000 $\mu S/cm$ @ 25°C. Na tabela seguinte apresentam-se os valores desta analítica considerados para efeitos de dimensionamento dos órgãos e de garantias.

Enquanto os parâmetros do chorume na entrada da estação de tratamento se mantiverem dentro dos limites da Tabela seguinte, o funcionamento do sistema verificará o balanço previsto, os custos de operação serão na ordem de grandeza do OPEX.

Para as garantias de funcionamento e custos de operação normal da estação de OR também se considera que no chorume não existem substâncias/ materiais que danificam ou colmatam as membranas.

Os valores de descarga do efluente tratado estarão em conformidade com a legislação federal (Resolução CONAMA 430) atualmente em vigor, considerando os valores da *Tabela 1*.

Tabela 1 - Composição de chorume típico, base dos cálculos para qualidade e eficiência de tratamento.

Parâmetro	Resultado	Unidade
pH (a 25°C)	8,2	----
Condutividade	25.000	µS/cm
Temperatura in situ	25	°C
Sólidos Suspensos Totais	200	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	< 1	mL/L
Óleos e Gorduras	< 1	mg/L
Hidrocarbonetos	< 1	mg/L
Ácidos Húmicos	< 30	mg/L
CBO5	3.200	mg/L
CQO	4.000	mg/L
Cor Verdadeira	6.220	CU
Carbonatos	< 10	mg/L
Bicarbonatos	10.900	mg/L
Sílica	< 20	mg/L
Azoto Amoniacal	2.220	mg/L
Azoto Total	2.500	mg/L
Fósforo	10	mg/L
Alumínio	0,9	mg/L
Arsénio	0,07	mg/L
Bário	0,02	mg/L
Boro	4,75	mg/L
Cálcio	80	mg/L
Cádmio	< 0,001	mg/L
Chumbo	< 0,01	mg/L
Cobre	0,011	mg/L
Crómio	230	µg/L
Crómio VI	0,031	mg/L
Ferro	6,5	mg/L
Magnésio	30	---
Manganês	2	mg/L
Mercúrio	< 0,00001	mg/L
Níquel	0,25	mg/L
Selénio	< 0,008	mg/L
Estanho	0,075	mg/L
Prata	< 0,01	mg/L
Zinco	0,55	mg/L
Potássio total	2.500	mg/L
Sódio	2.100	mg/L

Cloretos	4.400	mg/L
Cianetos	0,05	mg/L
Nitratos	250	mg/L
Nitritos	< 0,01---	mg/L
Sulfatos	< 50	mg/L
Sulfuretos	1,5	mg/L
Fluoretos	1	mg/L
Benzeno	< 0,5	µg/L
Índice de Fenol	0,6	mg/L
Cloro Total	< 0,01	mg/L
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100mL	240.000
Coliformes Totais	NMP/100mL	488.000

4.3 Dados de funcionamento

Tabela 2 – Dados técnicos do Sistema de Osmose Reversa.

Parâmetro	Unidade	Valor
Chorume		
Capacidade de transporte ("Feed")	m ³ /h	13,00
Pressão máxima de funcionamento Fase I	bar	82
Temperatura (Base dos cálculos)	°C	25
Fator de Concentração		2 – 5
Eficiência min.-máx.	%	50 – 80
pH após dosagem do ácido		6 – 7
Pressões (25 °C)		
Pressão saída concentrado	bar	ca. 5 0,1
Pressão saída permeado (máx.)	bar	
Pressão de funcionamento normal	bar	Controlado pelo caudal de concentrado
Pressão chorume na entrada	bar	0,5 – 2 (1)
Pressão máxima 1ª fase	bar	82
Pressão máxima 2ª/3ª fase	bar	30/25
Elétricos (abastecimento conforme normas europeias)		
Sistema alimentação trifásico	V	400
Tensão de controlo 1 (interno)	V	230
Frequência	Hz	60
Tensão de controlo 2 (interno)	V	24 DC (estabilizado)
Potência elétrica instalada	kW	100
Consumo elétrico	kWh/m ³	7-8

4.4 Dimensionamento dos órgãos e equipamentos

Todas as bombas, tubos, ligações, filtros e outros equipamentos são dimensionados para resistir a pressões superiores à pressão máxima esperada no respetivo órgão. As tubagens (tubulações) e a capacidade de transporte das bombas foram calculadas para passagem do caudal máximo esperado de chorume com a composição da Tabela 1. As dimensões geométricas dos órgãos principais do sistema são apresentadas no desenho do contentor em anexo.



Figura 17 – Tratamento de chorume em Sistema de OR em três etapas, caudal de 250 m³/d, Sistema OR de redução de concentrado e evaporação, UTE Giref, Ibiza, Espanha.

4.5 Reagentes químicos

- a) Ácido sulfúrico 96-98%
- b) Antiprecipitante – Antiscalant
- c) Biocida (opcional)
- d) Produto para limpeza ácida de membranas em pó ou líquido
- e) Produto de limpeza alcalina em pó ou líquido
- f) Soluções tampão para sonda de pH
- g) Produtos de limpeza do contentor: detergente tipo lava loiça, etc.

Os produtos podem ser comprados livremente no mercado!

4.6 Materiais aplicados

Os materiais em contacto com chorume: aço 1.4401, 1.4539, 1.4571; PVC, PEAD e Polyester reforçado c/ fibras de vidro.

4.7 Estrutura da unidade

O sistema será instalado num contentor (container) de 40 pés tipo HC.

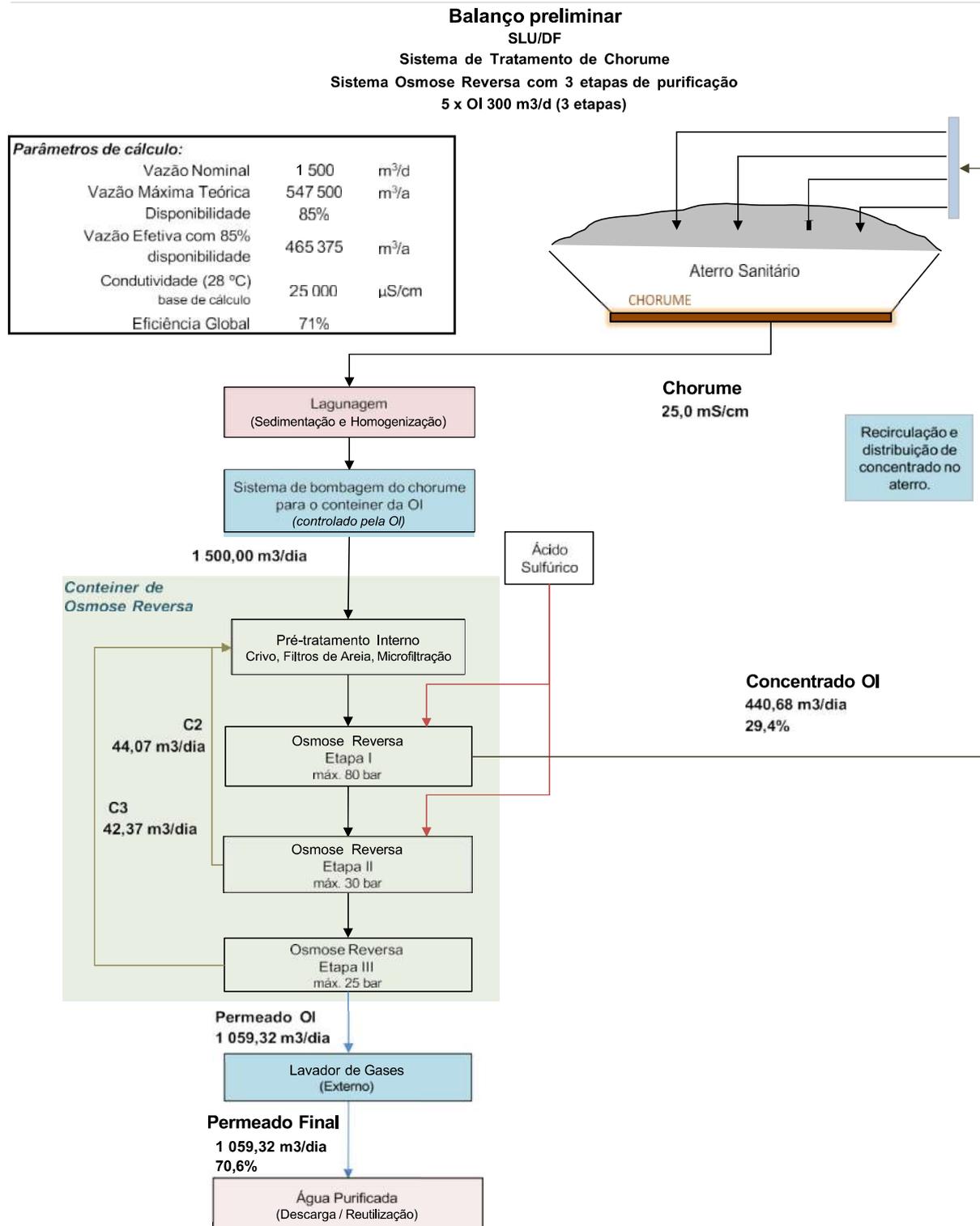
C x L x A: 12,192 x 2,438 x 2,55 m

O contentor é termicamente e acusticamente isolado e contém o sistema de Osmose Reversa com todos os equipamentos eletromecânicos, tanques, armários elétricos e sistema de controle e comando. O sistema de controle e comando está instalado num compartimento próprio independente equipado com um sistema de ventilação com filtro de carvão ativado e com um sistema de ar condicionado industrial para o armário de controle.

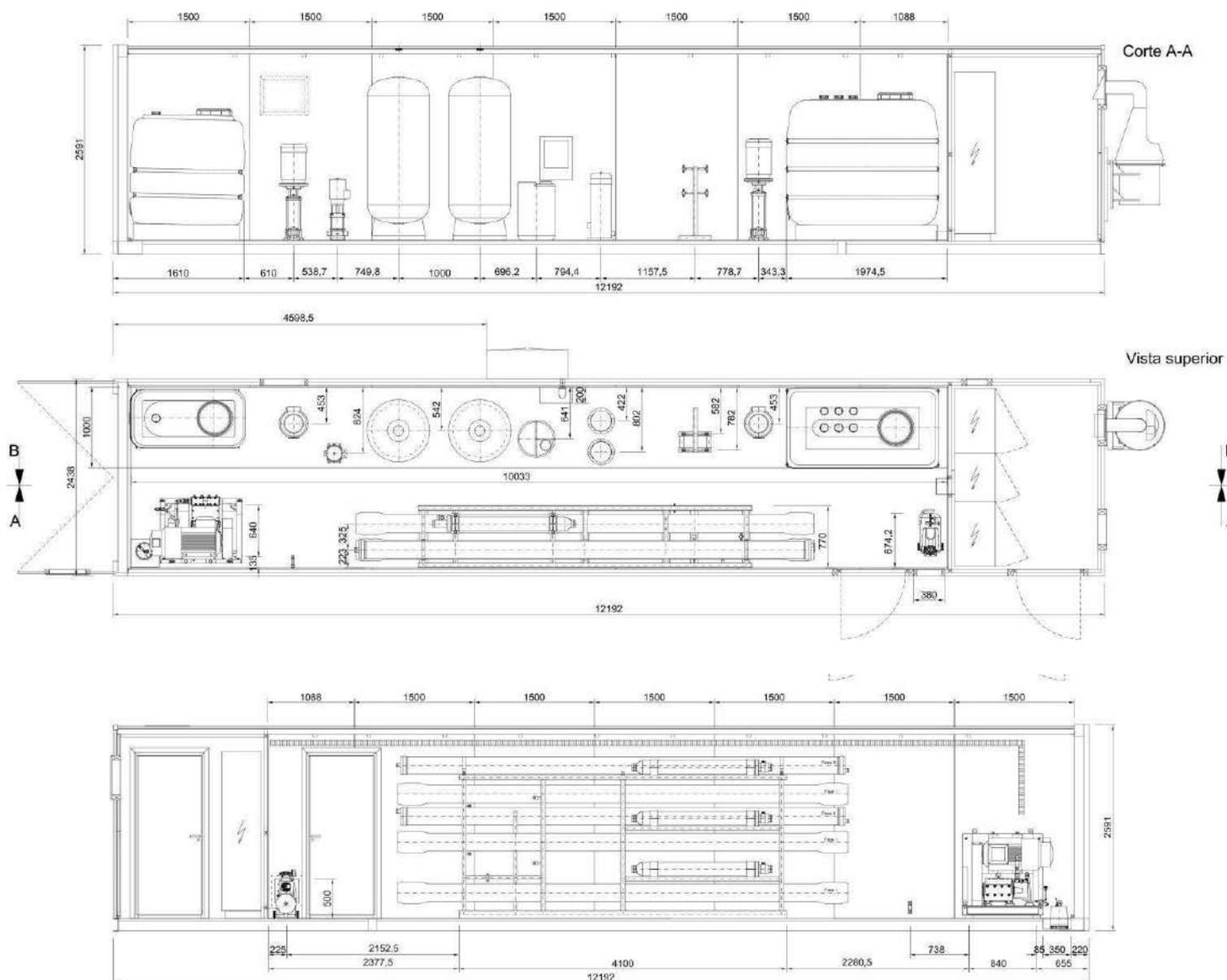


Figura 18. Aterro Sanitário no Rio de Janeiro 1.000 m³/dia.

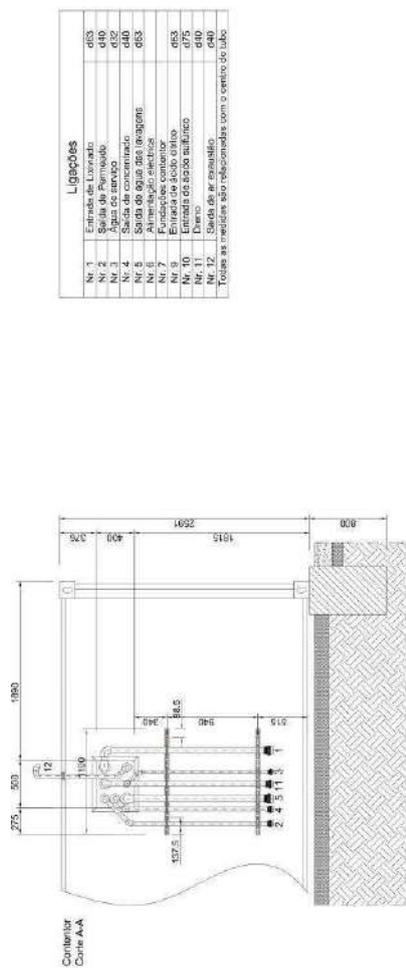
5 Balanço Calculado do Sistema



6 Esquema de um Sistema Similar

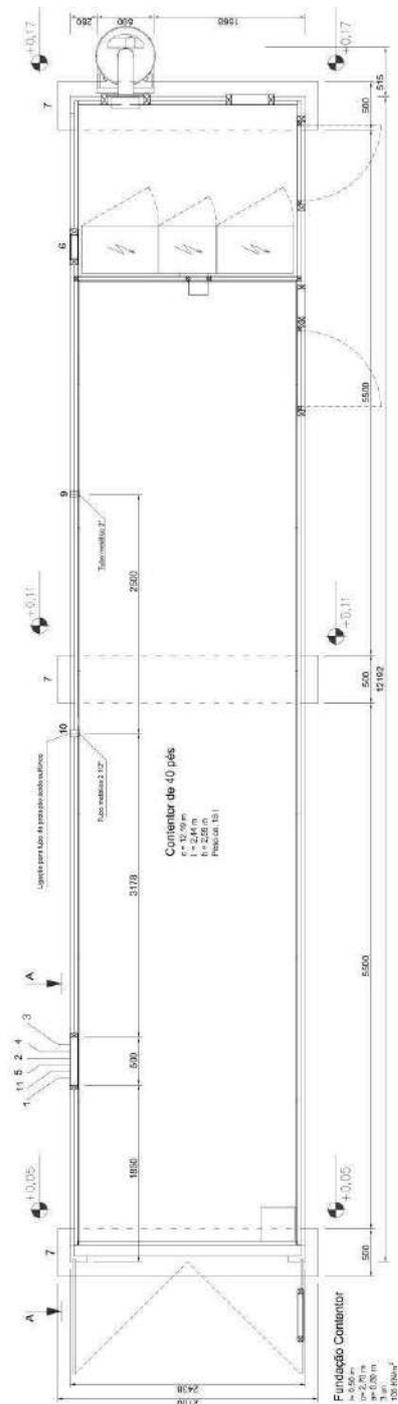


7 Fundação e Esquema de Ligação do Sistema



Ligações	
Nr. 1	Entrada de Livramento
Nr. 2	Saída de água quente
Nr. 3	Saída de água fria
Nr. 4	Saída de condensado
Nr. 5	Saída de água das Regiões
Nr. 6	Alimentação elétrica
Nr. 7	Entrada de gás
Nr. 8	Entrada de água fria
Nr. 9	Entrada de água quente
Nr. 10	Saída de água quente
Nr. 11	Saída de água fria
Nr. 12	Saída de gás

Todas as medidas são relacionadas com o eixo do tubo.



8 A Providenciar pelo Cliente

Os trabalhos a executar e a garantir pelo cliente, no seu todo e no aplicável para cada um dos sistemas, são:

1. Licenciamentos ou permissões das autoridades competentes;
2. O desalfandegamento portuário dos SISTEMAS e o seu transporte dentro de Brasil, desde o porto, até o local de operação, incluindo os respetivos seguros;
3. Acesso livre ao local da equipa da AST e eventuais subempreiteiros;
4. Ligação, fornecimento e controle de qualidade de energia elétrica a cada um dos sistemas (*Especificação da tensão 380V/60Hz/ variações 5% máx.; livre de correntes harmônicas; Potência de ligação de cada OR: 100 kW*);
5. Informação imediata de eventuais anomalias à AST durante a operação assistida;
6. Devolução de peças avariadas para os quais o cliente reclama garantia e que tem de ser examinadas pelo fabricante.
7. Em caso de capacidade elevada de tampão (dureza) do chorume é necessário um tanque de pré-acidificação exterior (15m³) que deve ser instalado em conjunto com uma bomba de doseamento de ácido (tanque em altura)
8. Fornecimento, instalação e manutenção de uma bomba (submersível) para a transferência de chorume entre lagoa e tanque de pré acidificação de chorume e uma bomba de abastecimento do sistema, incluindo todos os trabalhos e acessórios para ligação aos SISTEMAS;⁴
9. Tanque de permeado (10m³) no exterior a permitir alimentação com pressão ligeira positiva (tanque em altura);
10. Fornecimento e ligação de cabos entre todos sistemas externos (a AST fornece o projeto)
11. Fornecimento e instalação de 1 (um) equipamento de ar condicionado⁵, por cada SISTEMA, para climatização do interior do contentor de OR, tipo “Split” e com funcionamento em ciclo fechado, incluindo todos os trabalhos e acessórios para ligação aos SISTEMAS;
12. Fornecimento de ar comprimido⁶ (compressor);
13. Serviços de construção civil necessários, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios, para a instalação no local dos SISTEMAS⁷;
14. Ligação e fornecimento de água para limpeza até aos SISTEMAS;
15. Ligação de tubulação entre todos SISTEMAS;
16. Ligação de cabo de Internet (ou Internet sem fios/Router de banda larga) até o contentor de OR dos SISTEMAS, para monitoramento remoto;
17. Fornecimento de ferramentas de trabalho para a operação assistida e para a operação normal;
18. Fornecimento de consumíveis para o arranque e a operação;
19. Fornecimento e instalação de tanque de ácido sulfúrico, por cada SISTEMA, incluindo todos os trabalhos, tubulações e acessórios para ligação aos SISTEMAS;
20. Documentação necessária e licenças para compra e utilização de ácido sulfúrico nas instalações do cliente;
21. Armazenamento/Descarga de permeado (chorume tratado);

⁴ A AST providenciará as especificações necessárias para este componente.

⁵ A AST providenciará as especificações necessárias para este componente.

⁶ A AST providenciará as especificações necessárias para este componente.

⁷ A AST providenciará as informações necessárias para os trabalhos de construção civil a executar pelo cliente.

22. Tratamento externo ou, preferencialmente, recirculação e reinfiltração do concentrado da OR no aterro;
23. Caso não exista ligação à rede elétrica ou caso a rede elétrica seja instável - Fornecimento e operação de gerador com capacidade e características suficientes para as necessidades em energia elétrica do SISTEMA;
24. Proteção e segurança de pessoas e bens no local;
25. Contratação de seguro após o fornecimento CIF (com cobertura de fogo, danos por forças externas, roubo, vandalismo, etc.) para o SISTEMA;
26. Disponibilização durante o arranque dos técnicos a formar com qualificações adequadas para as tarefas a executar;
27. Gestão e tratamento dos resíduos gerados;
28. Fornecimento de chorume para o arranque e partida dos SISTEMAS, os ensaios e os testes de comissionamento;
29. Serviços de coleta de amostras de chorume e de realização de análises laboratoriais para caracterização de parâmetros físico-químicos, biológicos e ecotoxicológicos;
30. Fornecimento e manutenção de instalações administrativa adequadas, com ar condicionado e mobiliário básico, para o devido apoio operacional
31. Fornecimento e manutenção de espaço para estoque de peças, ferramentas e insumos
32. Cobertura simples do sistema (sombreamento) para proteção, sombra e arrefecimento das instalações de operação e de apoio
33. Tudo o demais não identificado na presente Proposta.

9 Confidencialidade

Toda e qualquer informação neste documento contido são, para todos e quaisquer efeitos consideradas Informações de Confidencialidade.

As Informações de Confidencialidade deste documento não podem ser copiadas nem usadas para fins de contatar quaisquer clientes, empregados, agentes, fornecedores ou outros indivíduos ou entidades.

O agente / Pessoa que, violar o disposto nos parágrafos antecedentes e divulgar a terceiros de quaisquer Informações Particulares contidas neste documento e que resultem em ofensa, perdas, danos e lucros cessantes, danos diretos e indiretos ou emergentes, bem como danos morais, serão responsabilizados civil e criminalmente, podendo incorrer inclusive nos seguintes crimes:

- (1) Crime de concorrência desleal, nos termos do artigo 195, XI da Lei 9.279/96;
- (2) Crime de divulgação de segredo, conforme o artigo 153 do Código Penal; e,
- (3) Crime de violação de segredo profissional, nos termos do artigo 154 do Código Penal.

O comprometimento em devolver imediatamente, mediante solicitação, a qualquer tempo, ou ao término do vínculo que se pretende contratualizar, todos os papéis, desenhos, anotações, memorandos, manuais, especificações, projetos, documentos, CDs e qualquer meio físico, contendo ou divulgando qualquer Informação de Confidencialidade, executando-se aqueles os quais, em proposta comercial consolidada são e ou serão, futuramente, considerados de propriedade do Cliente.

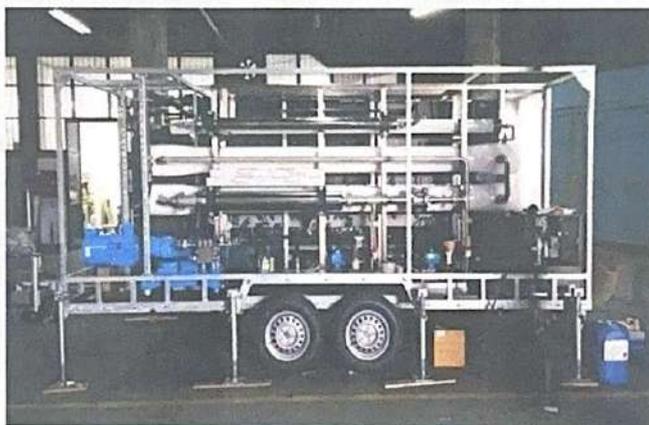
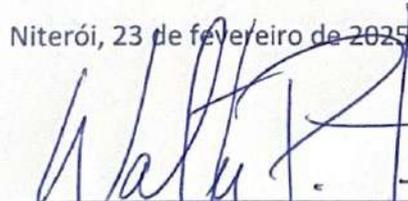


Figura 2 - Sistema de OI móvel, em duas etapas, vazão de 30 m³/d, Nova Friburgo, Brasil.

Niterói, 23 de fevereiro de 2025


Walter Plácido Teixeira Junior
Diretor Executivo

AST - Serviços, Soluções e
Tecnologias em Meio Ambiente S/A
CNPJ: 19.674.481/0001-49
R. Madre Maria Victória, 90 - Sala 803/804
Charras - Niterói - RJ

Cliente:
SLU DF

Data:
23/02/2025

N.º de páginas:
15



A/C:

Andrea Rodrigues Almeida

Diretora Técnica - SLU DF

CNPJ: 01.567.525/0001-76;

Razão Social: Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU/DF

Telefone: (61) 3213-0180

AST - Soluções e Serviços de Ambiente Lda.

Sede: Rua do Bairro, 400

4485-010 Aveleda, Vila do Conde - Portugal Telefone: +351 220163277 | Fax: +351 220165486

Email: office@ast-ambiente.com

Capital Social 50.000 Euros | Conservatória do Registo Comercial do Porto | Contribuinte nº: 508787394

AST – Serviços Soluções e Tecnologias em Meio Ambiente SA

Rua Madre Maria Vitória nº 90 sala 804

CEP 24.370-035, Charitas, Niterói, Rio de Janeiro

Telefone: 21 25075712

Email: walter.placido@ast-ambiente.com.br

CNPJ 19674481/0001-49

PROPOSTA de LOCAÇÃO, OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO (LO&M)

Sistema de tratamento de chorume por Osmose Reversa
Capacidade nominal 5 x 300 m³/dia





ÍNDICE

1	Enquadramento.....	3
2	Escopo	4
3	Proposta Comercial.....	8
3.1	Conceito, premissas e condições diversas.....	8
3.2	Preços e condições de pagamento	9
3.3	Revisão de preços	11
3.4	Validade da proposta	11
3.5	Fornecimento de chorume	11
4	Proposta Técnica da Operação e Manutenção	12
4.1	Plano de manutenção	12
4.2	Operação	12
4.3	Registros de exploração	13
5	Controle Remoto	15
6	Assistência Técnica Especializada.....	15
7	Confidencialidade	15



1 Enquadramento

A empresa AST – Soluções e Serviços de Ambiente, Lda. foi criada com o objetivo de oferecer o melhor e mais eficaz serviço face às necessidades dos clientes no âmbito de prestação de serviços para tratamento de chorume e de tecnologias inovadoras para aterros sanitários. A equipe técnica AST conta com mais de vinte anos de experiência e especialização no tratamento de chorume por Osmose Reversa (OR) e consiste nos profissionais que iniciaram esta atividade em Portugal.

Além de referências na Europa, em África e na América Central, desde 2014 a AST Ambiente está presente no Brasil comercializando soluções para tratamento de chorume de aterros sanitários com tecnologia de Osmose Reversa. Atualmente a empresa é líder de mercado em tratamento de chorume no Brasil com essa rota tecnológica, estando presente em 12 aterros brasileiros.



AST Serviços Soluções e Tecnologias em Meio Ambiente S.A

Rua Madre Maria Vitória 90 sala 804, Charitas – Niterói, Rio de Janeiro

CEP 24.370-035

CNPJ 19.674.481/0001-49

Tel: 021 25075712

www.ast-ambiente.com.br

contato@ast-ambiente.com.br



A presente Proposta serve como informação ao cliente do racional e das condições gerais da atividade de locação, operação e manutenção (LO&M) e de controle remoto e assistência técnica de um sistema de tratamento de chorume com tecnologia Osmose Reversa (OR).

O sistema OR com capacidade nominal de tratamento de 5 x 300 m³/dia totalizando 1500m³/dia, atingirá os padrões de descarga estabelecidos pela Resolução CONAMA 430.

Todo o gerenciamento do serviço de LO&M será executado pela empresa AST SERVIÇOS SOLUÇÕES E TECNOLOGIAS EM MEIO AMBIENTE S.A. com vista à melhor performance, qualidade e segurança do sistema de tratamento e ao menor custo operacional.



Aterro da Ecobeirão (Portugal)
Fornecimento e assistência técnica de 2 sistemas OR 250 m³/d e 1 sistema OR 120 m³/d.

2 Escopo

No escopo desta proposta estão incluídos os seguintes serviços a cargo da AST:

- 1) Locação, operação e manutenção (LO&M) do sistema OR.
- 2) Assistência técnica (AT) e controle remoto (CR) do sistema OR.
- 3) Gerenciamento de mão-de-obra para as atividades de operação e manutenção no escopo do contrato, sendo aquela constituída por engenheiros e técnicos próprios da equipe AST, e em que, no caso particular, os operadores eventualmente poderão estar em regime de sobreaviso e com capacidade de deslocamento com veículo para



emergências fora do horário comercial de acordo com protocolo de intervenção emergencial.

- 4) Gerenciamento e fornecimento de peças, filtros, insumos (exceto ácido sulfúrico 98% e energia) e membranas, incluindo a sua reposição sempre que pertinente.
- 5) Gerenciamento e fornecimento de todas as ferramentas, compressor, ar-condicionado e estabilizadores de energia.
- 6) Fornecimento de sistema de pré acidificação incluindo tanques, bombas de pressão e de dosagem, sensores de nível e de fuga. Não inclui tubulações e conexões hidráulicas de PEAD e INOX316L, bases de concreto, coberturas e bacias de contenção.
- 7) Visita mensal da equipe de engenharia da AST para auditoria da operação e manutenção e orientação da equipe local.
- 8) Disponibilização periódica de relatórios de atividades.
- 9) Transporte e seguro do Sistema OR do porto de origem até o Aterro Sanitário de Samambaia.

Importa sublinhar que no escopo não está incluído o seguinte e que deverá ficar a cargo do Cliente:

- 1) Fornecimento contínuo e o devido gerenciamento do chorume com a qualidade indicada pelo cliente (em laudo analítico laboratorial), podendo apresentar alterações pontuais conforme Proposta Técnica.
- 2) Recebimento, gerenciamento e descarga do permeado e do concentrado.
- 3) Fornecimento, sem interrupções, e gerenciamento de energia elétrica conforme especificação da AST.
- 4) Fornecimento, sem interrupções, e gerenciamento de ácido sulfúrico 95-98% com qualidade técnica indicada pela AST (sem partículas e impurezas).
- 5) Disponibilização de local para instalação, o qual se requer plano, estável e afastado de emissões gasosas/odores nocivos e corrosivos, sendo estes oriundos do chorume, do concentrado e de outras infraestruturas que emitem gases como H₂S, NH₃ e outros compostos com a mesma natureza.



- 6) Preparação e manutenção de toda a infraestrutura local conforme indicação da AST, incluindo tubulações hidráulicas externas ao sistema OR, bases e bacias de contenção de concreto e suas respectivas fundações.
- 7) Fornecimento e instalação de tanque de ácido sulfúrico com bacia de contenção e suas ligações conforme indicação da AST.
- 8) Fornecimento e instalação de espaço administrativo e de estoque de insumos, peças e ferramentas.
- 9) Fornecimento e instalação de cobertura simples para sombreamento e arejamento do local das instalações, incluindo do espaço de apoio administrativo e estoque.
- 10) Obtenção de todas as licenças ambientais e alvarás necessários.
- 11) Disponibilização de linha de internet para controle remoto.
- 12) Acesso livre ao local por parte da equipe AST e eventuais subfornecedores.
- 13) Ligação de água para limpeza da unidade, sendo que poderá ser usado o próprio permeado e cujo consumo máximo diário será aproximadamente de 5 m³ e se destina fundamentalmente à limpeza das membranas.
- 14) Monitoramento e manutenção de todas as tubulações de redes elétricas e hidráulicas externas.
- 15) Instalação e manutenção do aterramento elétrico do sistema OR conforme projeto, especificação técnica e normas de segurança.
- 16) Manutenção e gerenciamento da(s) lagoa(s) de chorume, de concentrado e de permeado.
- 17) Limpeza periódica das lagoas, com a frequência mínima anual ou quando a presença de lodo no ponto de captação interferir nos parâmetros de tratamento.
- 18) Controle analítico laboratorial do chorume, do permeado e do concentrado, de forma regular e periódica (no mínimo mensal), sendo os seus resultados de imediato disponibilizados à equipa AST.
- 19) Gerenciamento dos resíduos produzidos na operação e manutenção.
- 20) Manutenção não planejada originada por motivos de força maior, tais como incêndio, trovoadas, inundação, etc
- 21) Segurança e vigilância no local (fogo, danos por forças externas, vandalismo, etc.).



22) Informação imediata à equipe AST em caso de detecção de anomalias.

Sublinhe-se a capacidade de intervenção técnica emergencial da equipe AST no sistema, com possibilidade de mobilização, em curto prazo, de equipe técnica ao local em caso de emergências, anomalias ou situações críticas não planejadas.



Aterro da ECOFOR (Fortaleza_CE) - Interior de sistema OR 270 m³/dia.



3 Proposta Comercial

3.1 Conceito, premissas e condições diversas

- 1) O serviço de locação, instalação, operação e manutenção ora proposto será prestado pela AST Serviços, Soluções e Tecnologias em Meio Ambiente, S.A.
- 2) O prazo contratual é de no mínimo de 60 (sessenta) meses, sendo eventualmente renovável por igual período ao final do primeiro contrato com renovação automática e sem necessidade de aditivos contratuais.
- 3) Serão celebrados dois contratos entre a AST e o Cliente:
 - a. Contrato de locação do sistema, pago em um valor fixo mensal e faturado no início do mês corrente.
 - b. Contrato de O&M do sistema, pago em uma tarifa variável mensal, indexada ao volume de permeado à saída do sistema, e faturada no início do mês subsequente.
- 4) Características do sistema e condições de *performance*:
 - a. Capacidade nominal individual de tratamento do sistema = 300 m³/dia.
 - b. Volume anual teórico individual à entrada do sistema = 109.500 m³.
 - c. Volume mensal teórico individual à entrada do sistema = 9.125 m³.
 - d. Disponibilidade média estimada do sistema = 85%.
 - e. Volume mensal individual estimado à entrada do sistema (*disponibilidade 85%*) = 7.756,25 m³.
 - f. Volume mensal individual estimado à saída do sistema (*disponibilidade 85% / rendimento 70% / condutividade 25 mS/cm e a 30 °C*) = 5.429,37 m³.
 - g. Rendimento estimado do sistema = 70% (@ condutividade 25 mS/cm, e temperatura 30 °C).
 - h. Consumo estimado de energia: 6,5 a 8 kWh/m³.
 - i. Consumo estimado de ácido sulfúrico: 3 a 4,5 kg/m³.
- 5) Tarifa variável mensal cobrada à saída do sistema e indexada ao volume de permeado, medido e registrado pelo sistema ACRON da própria unidade de OR.



- 6) O cliente deverá apresentar uma caução ao contato de Locação na forma de: (i) uma Garantia Bancária apresentada pelo cliente a favor da AST, emitida por um banco de primeira linha e em regime irrevogável e confirmada, ou (ii) um Seguro a ser garantido por uma seguradora de primeira linha. Ambos, um ou outro, no valor de R\$ 5.000.000,00 (cinco milhões de reais).
- 7) Garantia pelo Cliente de volume mínimo de chorume à entrada do sistema de 80% do volume mensal estimado à entrada do sistema, ao qual se alude na alínea e. do ponto 5) anterior. Caso o Cliente não forneça o volume mínimo individual de 4.800 m³/mês de chorume a tarifa variável será cobrada com base neste valor, excluindo as interrupções de responsabilidade da AST (*take-or-pay*).
- 8) O Cliente deverá garantir abastecimento regular e contínuo de chorume, energia e ácido sulfúrico.
- 9) A energia elétrica e o ácido sulfúrico, ambos a cargo do Cliente, deverão ter especificação e qualidade indicada pela AST.
- 10) O balanço de massas do sistema deverá estar baseado em laudos analíticos laboratoriais do chorume bruto a serem fornecidos pelo Cliente e apresentado na respectiva Proposta Técnica.
- 11) No caso da infraestrutura local, instalações, ligações elétricas e hidráulicas não estiverem totalmente concluídas na chegada do equipamento ao aterro, acarretará multa por atraso diária no valor de R\$ 7.936,89 (sete mil, novecentos e trinta e seis reais e oitenta e nove centavos)
- 12) Prazo de arranque e testes do sistema de 30-40 dias após chegada do sistema no aterro sanitário com as devidas infraestruturas completas.

3.2 Preços e condições de pagamento

Preços:

- 1) Mobilização no valor de **R\$ 4.833.900,00**
- 2) Valor variável mensal de **R\$ 65,00/m³** (sessenta e cinco reais por metro cúbico) de Permeado, este quantificado à saída do sistema e registrado pelo sistema ACRON.



- 3) Valor fixo mensal de **R\$ 2.918.427,00** (dois milhões, novecentos e dezoito mil, quatrocentos e vinte e sete reais) pago rigorosamente durante o prazo contratual de 60 meses (sessenta parcelas) e faturado no primeiro dia útil do mês corrente.

Obs: Considerando a capacidade nominal total de tratamento de 1500m³/dia de chorume, teremos um volume teórico anual de 547.500 m³, considerando uma disponibilidade média de 85%, teremos o volume anual de 465.375 m³ passando pelo sistema de tratamento, considerando uma eficiência de 70%, teremos um volume anual de 325.762m³ de permeado (chorume tratado). Desta forma, teremos o volume mensal estimado de 27.146 m³ de permeado. Sendo assim, o custo por m³ da tarifa fixa mensal do permeado ficará em torno de R\$ 107,50 por m³.

- 4) Considerando o prazo contratual de 60 meses, o valor mensal diluído da mobilização (R\$ 4.833.900,00) será de R\$ 2,96 /m³ no Permeado (chorume tratado)
- 5) Considerando a soma dos valores de m³ de Permeado (mobilização diluída ao longo do contrato + tarifa fixa mensal + tarifa variável mensal) teremos um valor total de R\$ 125,82 por m³ no Chorume, ou seja, R\$ 179,74 por m³ no Permeado (chorume tratado)

Condições de pagamento:

- 1) Os preços supra incluem todos os impostos.
- 2) Prazo de pagamento máximo de 10 (dez) dias corridos após faturamento.
- 3) A forma de pagamento será por transferência bancária e para conta bancária da AST SERVIÇOS SOLUÇÕES E TECNOLOGIAS EM MEIO AMBIENTE S.A.
- 4) O valor da parcela variável será faturado no início do mês subsequente, após aprovação conjunta da medição do volume de permeado à saída do sistema, sendo esta medição feita pelo software ACRON, que gerencia e armazena os dados do processo. Caso a aprovação pelo Cliente dessa medição atrase em 5 (cinco) dias após



o envio dos relatórios da AST, a nota fiscal será emitida considerando as informações apuradas pelo sistema.

- 5) O Cliente deverá apresentar no ato da assinatura do contrato o comprovativo de ter celebrado o Seguro ou Garantia Bancária que se mencionam na alínea 7) da cláusula 3.1 anterior.
- 6) O Cliente deverá apresentar, no ato do contrato, um seguro fiança, a ser eventualmente acionado pela AST, que assegure o pagamento correspondente a 3 (três) faturas consecutivas em caso de inadimplência superior a 90 (noventa) dias.

3.3 Revisão de preços

O valor da tarifa será corrigido anualmente pelo índice positivo do IGPM

3.4 Validade da proposta

Esta proposta é válida por um prazo de 30 (trinta) dias.

3.5 Fornecimento de chorume

O cliente fornecerá contínua e regularmente o chorume a ser tratado, tendo como base a analítica laboratorial previamente apresentada e garantindo um volume mínimo à entrada do sistema OR. Caso o Cliente não forneça esta quantidade mínima a tarifa variável será cobrada com base neste valor, excluindo as interrupções de responsabilidade da AST (*take-or-pay*).



Aterro de Seropédica (RJ, Brasil) – Fornecimento e assistência técnica de sistema OR 1.000 m³/dia.

4 Proposta Técnica da Operação e Manutenção

O serviço de operação e manutenção descrito nesta proposta serão efetuados por técnicos especializados da equipe AST e inclui, principalmente, as seguintes ações:

- 1) Execução do plano de operação do sistema OR conforme definido pelo fabricante.
- 2) Execução de manutenção regular, corretiva e preventiva, do sistema OR conforme definido pelo fabricante.

4.1 Plano de manutenção

A equipe AST dará cumprimento ao Plano de Manutenção estabelecido pelo fabricante para a unidade de Osmose Reversa. Todos os serviços do plano de manutenção (corretiva e preventiva) estão inclusos na proposta dentro do prazo contratual estimado.

4.2 Operação

A operação do sistema OR será feita de acordo com as rotinas específicas de operação estabelecidas pelo fabricante para as suas unidades. Para tal, serão coordenadas as ações de formação a ministrar ao Técnico de Osmose Reversa durante a fase de arranque. Através



do controle remoto e da assistência técnica, a equipe de operadores que atuarão no local (técnicos com formação nível médio electricista, eletromecânico ou mecânico) será treinada, capacitada, supervisionado e apoiada por equipe de Engenharia da AST, tanto do Brasil (Eng Elétrico, Eng. Mecânico e Eng.º Ambiental) quanto de Portugal (Eng.º de Polímeros, Eng.º Químico, Eng.º Mecânico, Eng.º Ambiental, Eng.º Automação e Eng.º Elétrico).

Os serviços contemplam, no mínimo, as seguintes ações:

- 1) Realização das tarefas definidas no manual de operação e manutenção (corretiva e preventiva) da Unidade OR AST.
- 2) Controle operacional e funcionamento geral da unidade.
- 3) Operação do sistema de supervisão.
- 4) Consulta de alarmes, análise de histórico e aceitação de falhas.
- 5) Consulta e ajuste, sempre que necessário, da parametrização de variáveis do processo.
- 6) Doseamento de produtos químicos do processo.
- 7) Análise e retificação de episódios de *troubleshooting* de operação e manutenção.
- 8) Elaboração e emissão de relatórios mensais de exploração para o Cliente.

4.3 Registros de exploração

A AST efetuará o registro no sistema ACRON de toda informação relevante para a boa gestão do sistema OR.

Relatórios de Exploração

Os Relatórios Mensais de Exploração (RME) serão apresentados em formato digital (idioma português ou inglês), caracterizando de uma forma clara e detalhada o funcionamento unidade objeto da presente prestação de serviços pela AST e conterà os parâmetros de funcionamento e os elementos estatísticos mais relevantes, designadamente o seguinte:



1) Operação

- a. Descrição das principais atividades de operação realizadas no mês;
- b. Indicação de referenciais de operação:
 - i. Tempo de operação.
 - ii. Taxa de rendimento.
 - iii. Taxa de disponibilidade.
 - iv. Consumo mensal de energia elétrica.
 - v. Consumo mensal de água de processo.
 - vi. Consumo mensal de reagentes de processo.
- c. Descrição das situações anômalas ou excepcionais de operação verificadas no mês;
- d. Dificuldades surgidas na operação dos equipamentos eletromecânicos, elétricos e instrumentação e comando;

2) Manutenção

- a. Descrição das atividades de manutenção preventiva e corretiva realizadas.
- b. Indicação das peças de desgaste e reserva utilizadas.
- c. Indicação de peças substituídas nas manutenções preventivas e corretivas.



Sistema OR 30 m³/dia – montado em atrelado, grande mobilidade.

AST Serviços Soluções e Tecnologias em Meio Ambiente S.A

Rua Madre Maria Vitória 90 sala 804, Charitas – Niterói, Rio de Janeiro

CEP 24.370-035

CNPJ 19.674.481/0001-49

Tel: 021 25075712

www.ast-ambiente.com.br

contato@ast-ambiente.com.br



5 Controle Remoto

As equipes técnicas de engenharia da AST Brasil e da AST Portugal acompanharão remota e diariamente o sistema OR, procedendo à supervisão das operações no local e ao apoio técnico contínuo aos operadores locais. Cumulativamente, este acompanhamento terá a função de proporcionar capacitação permanente aos operadores locais.

A equipe técnica do Cliente poderá entrar em contato remoto com a AST sempre que necessário e em horário comercial (no caso do contato direto com a equipe AST Portugal o cliente deverá respeitar as diferenças de fuso horário).

6 Assistência Técnica Especializada

A equipe de engenharia da AST Brasil fará visitas regulares ao sistema (no mínimo mensalmente) com vista ao controle e à auditoria da operação, ao aprofundamento da capacitação técnica dos operadores locais e ao acompanhamento das manutenções preventivas mais específicas.

A equipe de engenharia da AST Portugal fará visitas anuais ao sistema (no mínimo uma visita por ano) para efeitos de realização de tarefas de ajuste, regulagem e calibragem mais específicos, de eventual substituição de alguns elementos mais sensíveis e de orientação *in situ* da equipe de engenharia da AST Brasil e de operadores locais.

7 Confidencialidade

Toda e qualquer informação neste documento contido são, para todos e quaisquer efeitos consideradas Informações de Confidencialidade. As Informações de Confidencialidade deste documento não podem ser copiadas nem usadas para fins de contatar quaisquer clientes, empregados, agentes, fornecedores ou outros indivíduos ou entidades.



O agente / Pessoa que, violar o disposto nos parágrafos antecedentes e divulgar a terceiros de quaisquer Informações Particulares contidas neste documento e que resultem em ofensa, perdas, danos e lucros cessantes, danos diretos e indiretos ou emergentes, bem como danos morais, serão responsabilizados civil e criminalmente, podendo incorrer inclusive nos seguintes crimes:

- (1) Crime de concorrência desleal, nos termos do artigo 195.º XI da Lei 9.279/96;
- (2) Crime de divulgação de segredo, conforme o artigo 153.º do Código Penal; e,
- (3) Crime de violação de segredo profissional, nos termos do artigo 154.º do Código Penal.

O comprometimento em devolver imediatamente, mediante solicitação a qualquer tempo ou no término do vínculo que se pretende contratualizar, todos os papéis, desenhos, anotações, memorandos, manuais, especificações, projetos, documentos, suportes digitais e qualquer meio físico contendo ou divulgando qualquer Informação de Confidencialidade, excetuando-se aqueles que, em proposta comercial consolidada são ou possam ser, futuramente, considerados de propriedade do Cliente.

Niterói, 28 de fevereiro de 2025

Walter Plácido Teixeira Junior
Diretor Executivo

AST - Serviços, Soluções e
Tecnologias em Meio Ambiente S/A
CNPJ: 19.674.481/0001-49
R. Madre Maria Victória, 90 - Sala 803/804
Charitas - Niterói - RJ