

PHA 3416 – GESTÃO AMBIENTAL

AULA 3 – DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, PREVENÇÃO À POLUIÇÃO E
PRODUÇÃO MAIS LIMPA

CONCEITOS

Após a 2ª Grande Guerra Mundial o ser humano testemunhou um nível de exploração ambiental jamais imaginado;

O crescimento populacional exige que a produção de bens de consumo seja incompatível com a capacidade do Planeta.

CONSTATAÇÕES

- ESTOCOLMO 1972 - CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE AMBIENTE HUMANO:
 - A PROTEÇÃO E MELHORIA DO AMBIENTE HUMANO É A PRINCIPAL QUESTÃO QUE AFETA O BEM ESTAR DAS PESSOAS E O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO NO MUNDO;
 - NOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO A MAIORIA DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS SÃO CAUSADOS PELO SUBDESENVOLVIMENTO;
 - O CRESCIMENTO NATURAL DA POPULAÇÃO APRESENTA PROBLEMAS PARA A PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE;
 - ATINGIU-SE UM PONTO NO QUAL DEVEMOS CONFIGURAR AS NOSSAS AÇÕES COM UMA MAIOR ATENÇÃO PARA AS CONSEQUÊNCIAS AMBIENTAIS.

PRINCÍPIOS

- COMO DECORRÊNCIA DA CONFERÊNCIA FORAM DEFINIDOS 25 PRINCÍPIOS:
 - O HOMEM TEM O DIREITO FUNDAMENTAL À LIBERDADE, IGUALDADE E CONDIÇÕES ADEQUADAS DE VIDA EM UM AMBIENTE QUE PERMITA CONDIÇÕES DIGNAS E COM BEM ESTAR;
 - A CAPACIDADE DO PLANETA EM PRODUZIR RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS VITAIS DEVE SER MANTIDA OU RESTABELECIDA.

PRINCÍPIOS (CONT.)

- OS RECURSOS NATURAIS NÃO RENOVÁVEIS DEVEM SER EMPREGADOS DE MANEIRA A PROTEGÊ-LOS CONTRA O RISCO DA EXAUSTÃO E ASSEGURAR QUE OS BENEFÍCIOS DE SUA UTILIZAÇÃO SEJAM PARTILHADOS POR TODOS;
- O DESCARTE DE SUBSTÂNCIAS TÓXICAS AO MEIO AMBIENTE, EM QUANTIDADES QUE EXCEDAM A CAPACIDADE DE ASSIMILAÇÃO DEVE SER INTERROMPIDO PARA ASSEGURAR QUE NÃO OCORRAM DANOS IRREVERSÍVEIS.
- O PLANEJAMENTO RACIONAL É FERRAMENTA ESSENCIAL PARA A RECONCILIAÇÃO DE QUALQUER CONFLITO ENTRE AS NECESSIDADES DE DESENVOLVIMENTO E A PROTEÇÃO E MELHORIA DO MEIO AMBIENTE.

CONSEQUÊNCIAS

 Criação, em 1983, da Comissão para avaliação das condições ambientais no Planeta;

 Presidida por Gro Harlem Brundtland;

 Apresentação do Relatório “Our Common Future”, em 1987;

 Consolidou o conceito de desenvolvimento sustentável.

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

- ATENDER AS NECESSIDADES PRESENTES SEM COMPROMETER A CAPACIDADE DAS FUTURAS GERAÇÕES EM ATENDER AS SUAS NECESSIDADES;
- ESTE CONCEITO NÃO IMPLICA EM LIMITES ABSOLUTOS, MAS EM LIMITAÇÕES IMPOSTAS:
 - PELO ESTADO ATUAL DA ORGANIZAÇÃO TECNOLÓGICA E SOCIAL SOBRE OS RECURSOS AMBIENTAIS;
 - PELA CAPACIDADE DA BIOSFERA ABSORVER OS EFEITOS DAS ATIVIDADES HUMANAS.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO

- POTENCIAL DE PERPETUAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE DESIGUALDADE ENTRE AS NAÇÕES E NO INTERIOR DELAS;
- NECESSIDADE DE ADOTAR UMA ABORDAGEM EQUILIBRADA E INTEGRADA DAS QUESTÕES RELATIVAS AO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO;
- DEFINIÇÃO DA AGENDA PARA O SÉCULO XXI;

AGENDA 21

- PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL POR MEIO DO COMÉRCIO;
- NECESSIDADE DE MUDANÇA NOS PADRÕES DE CONSUMO;
- PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NOS ASSENTAMENTOS HUMANOS;
- INTEGRAÇÃO ENTRE MEIO AMBIENTE, DESENVOLVIMENTO E TOMADA DE DECISÕES.

PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO

- CONCEITO DESENVOLVIDO COMO ALTERNATIVA AO CONTROLE DA POLUIÇÃO;
- ESTRATÉGIA QUE DESLOCA O FOCO DO CONTROLE DA POLUIÇÃO PARA ESTRATÉGIAS QUE PROCURAM EVITAR A EMISSÃO DE POLUENTES;
- REQUER UMA MUDANÇA NA MANEIRA DE AVALIAR AS ATIVIDADES HUMANAS.

PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO (CONT.)

- O CONCEITO DE PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO TEM DEMONSTRADO SER UMA ESTRATÉGIA ECONÔMICA E AMBIENTAL MAIS EFETIVA QUE OS MÉTODOS TRADICIONAIS DE CONTROLE DA POLUIÇÃO;
- PARA A UTILIZAÇÃO DOS SEUS CONCEITOS É NECESSÁRIO SE FAZER UMA REAVALIAÇÃO DE CONCEITOS.

DEFINIÇÃO DE PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO (USEPA)

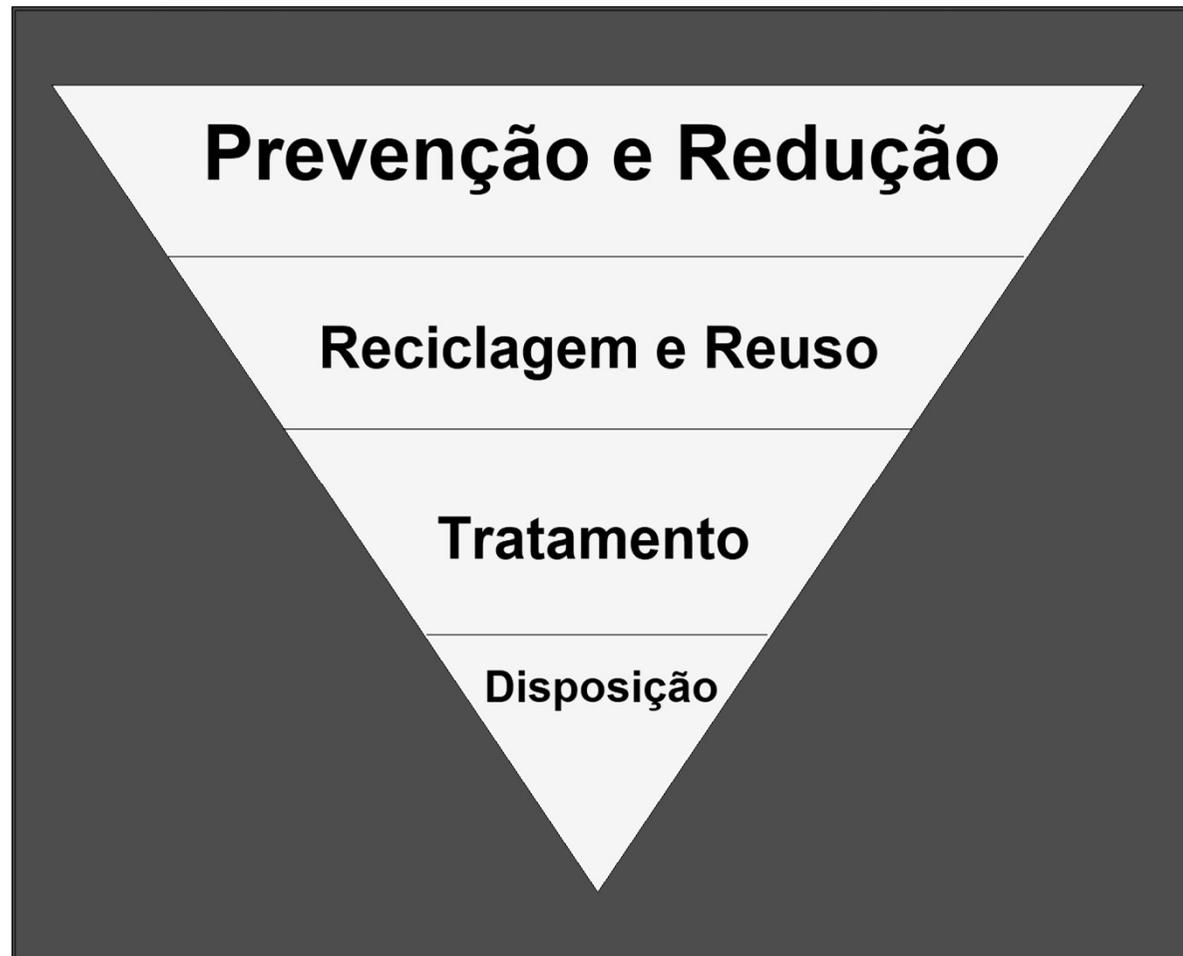
- QUALQUER PRÁTICA QUE:
 - REDUZ A QUANTIDADE DE QUALQUER SUBSTÂNCIA PERIGOSA OU POLUENTE, INCORPORADO AOS RESÍDUOS, OU QUE SEJAM LANÇADOS NO AMBIENTE ANTES DA RECICLAGEM, TRATAMENTO OU DISPOSIÇÃO;
 - REDUZ OS RISCOS À SAÚDE PÚBLICA E AO MEIO AMBIENTE ASSOCIADOS COM O LANÇAMENTO DESSAS SUBSTÂNCIAS, POLUENTES OU CONTAMINANTES;
 - REDUZ OU ELIMINA A CRIAÇÃO DE POLUENTES ATRAVÉS DO AUMENTO DA EFICIÊNCIA NO USO DE MATÉRIAS PRIMAS OU PROTEGE OS RECURSOS NATURAIS POR MEIO DA CONSERVAÇÃO.

HIERARQUIA PARA A GESTÃO AMBIENTAL

- A GESTÃO AMBIENTAL ENVOLVE UMA VARIEDADE DE ESTRATÉGIAS PARA LIDAR COM OS RESÍDUOS;
- PROCURA MELHORAR O DESEMPENHO AMBIENTAL DOS PROCESSOS;
- DEVEM SER PRIORIZADAS ESTRATÉGIAS QUE REDUZEM OU ELIMINAM OS RESÍDUOS ANTES QUE ELES SEJAM GERADOS.

SEQUÊNCIA DE ATUAÇÃO

- PREVENÇÃO → ESTRATÉGIA QUE EVITA A GERAÇÃO DE RESÍDUO, PODENDO REQUERER MUDANÇAS SIGNIFICATIVAS NO PROCESSO;
- RECICLAGEM → SE A GERAÇÃO DO RESÍDUO É INEVITÁVEL DEVE-SE MINIMIZAR O POTENCIAL DO SEU LANÇAMENTO, POR MEIO DE PRÁTICAS DE RECICLAGEM E REÚSO;
- TRATAMENTO → QUANDO OS RESÍDUOS NÃO PODEM SER MINIMIZADOS OU REDUZIDOS É NECESSÁRIO MINIMIZAR O POTENCIAL DE RISCO AO MEIO AMBIENTE ANTES DO SEU DESCARTE;
- DISPOSIÇÃO FINAL → É A ÚLTIMA ESTRATÉGIA A SER UTILIZADA PARA MINIMIZAR O IMPACTO SOBRE O MEIO AMBIENTE.



Princípios básicos relacionados à prevenção da poluição

HIERARQUIA DA GESTÃO AMBIENTAL

Prioridade	Método	Exemplo	Aplicações
1	Prevenção (redução na fonte)	Mudança no processo; Projeto do produto para minimizar impactos ambientais; Eliminação na fonte	Modificação no processo para evitar ou reduzir o uso de solventes; Modificar o produto para estender a vida útil
2	Reciclagem	Reúso; Recuperação.	Reciclagem de solvente; Recuperação de metais de banhos exauridos; Recuperação de compostos voláteis.
3	Tratamento	Estabilização; Neutralização; Precipitação; Evaporação; Incineração.	Destruição térmica de solventes orgânicos; Precipitação de metais pesados de banhos exauridos de galvanoplastia.
4	Disposição	Disposição em aterros.	Disposição de lodos ou lamas de precipitação.

Diagrama para elaboração do estudo de prevenção da poluição

Fase 1 - Preparação

- 1º Passo: Preparar e organizar a equipe e recursos;
- 2º Passo: Dividir o processo em operações unitárias;
- 3º Passo: Elaborar diagrama de processo interligando as operações.

Entradas:

- 4º Passo: Determinação das entradas;
- 5º Passo: Registro do uso de água;
- 6º Passo: Medidas das quantidades de reúso e reciclagem.

Saídas:

- 7º Passo: Quantidades de produtos e subprodutos;
- 8º Passo: Balanço de efluentes;
- 9º Passo: Balanço de emissões gasosas;
- 10º Passo: Balanço de resíduos externos.

Elaboração do balanço material:

- 11º Passo: Organização das informações;
- 12º Passo: Elaboração do balanço preliminar;
- 13º Passo: Avaliação e refinamento do balanço material.

Fase 2 – Balanço de material

Identificação das opções de redução de resíduos

14° Passo: Identificação de medidas óbvias de medidas de redução;

15° Passo: Focar e caracterizar resíduos problemáticos;

16° Passo: Identificar a possibilidade de segregação de resíduos;

17° Passo: Identificar medidas de redução de resíduos de longo prazo.

Avaliação das opções de redução:

18° Passo: Conduzir análises econômicas e ambientais das opções para redução de resíduos, listando as opções mais viáveis.

Plano de ação para redução:

19° Passo: Projetar e implementar um plano de ação para redução de resíduos visando a melhoria da eficiência do processo.

Fase 3 – Síntese

PRODUÇÃO MAIS LIMPA

- ESTRATÉGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES, COM BASE NOS CONCEITOS DE PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO E CONTROLE DA POLUIÇÃO;
- PODE SER EMPREGADA MESMO NA FASE DE PROJETO DO EMPREENDIMENTO, OBTENDO-SE MELHORES RESULTADOS.
- ESTRATÉGIA AMBIENTAL PREVENTIVA INTEGRADA;
- APLICADA A PROCESSOS, PRODUTOS E SERVIÇOS:
 - PARA AUMENTAR A EFICIÊNCIA GLOBAL E REDUZIR RISCOS PARA A SAÚDE HUMANA E O MEIO AMBIENTE;
- PODE SER APLICADA A PROCESSOS DE QUALQUER INDÚSTRIA, A PRODUTOS EM SI E A VÁRIOS SERVIÇOS PROVIDOS PARA SOCIEDADE.

PRODUÇÃO MAIS LIMPA

- PARA PROCESSOS PRODUTIVOS, A P+L RESULTA EM MEDIDAS DE:
 - CONSERVAÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS, ÁGUA E ENERGIA; ELIMINAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS TÓXICAS E MATÉRIAS-PRIMAS PERIGOSAS; REDUÇÃO DA QUANTIDADE E TOXICIDADE DE TODAS AS EMISSÕES E RESÍDUOS NA FONTE GERADORA DURANTE O PROCESSO PRODUTIVO, DE MODO ISOLADO OU COMBINADAS.
- PARA PRODUTOS, A P+L VISA:
 - REDUZIR OS IMPACTOS AMBIENTAIS E DE SAÚDE, ALÉM DA SEGURANÇA DOS PRODUTOS EM TODO O SEU CICLO DE VIDA, DESDE A EXTRAÇÃO DE MATÉRIAS- PRIMAS, MANUFATURA E USO ATÉ A DISPOSIÇÃO FINAL DO PRODUTO.
- PARA SERVIÇOS, A P+L IMPLICA EM:
 - INCORPORAR A PREOCUPAÇÃO AMBIENTAL NO PROJETO E NA REALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

Casos já publicados pela CETESB

- 01 Redução do descarte de areia de fundição e do consumo de areia nova na indústria fundição
 - 02 Reutilização dos efluentes líquidos tratados na indústria química
 - 03 Reciclagem de retalhos de PVC na indústria química
 - 04 Eliminação do descarte de embalagens siliconizadas
 - 05 Recuperação de compostos orgânicos voláteis na indústria química
 - 06 Substituição de matéria-prima em indústria gráfica
 - 07 Implantação de tecnologias limpas na indústria de papel e celulose
 - 08 Redução de consumo de água na indústria química fotográfica
 - 09 Eliminação do uso de produtos químicos em torres de resfriamento - indústria farmacêutica
 - 10 Reuso de óleos e emulsões na indústria mecânica
 - 11 Redução do consumo de água na indústria metalúrgica
 - 12 Redução no volume e toxicidade de resíduos sólidos gerados na indústria metalúrgica
 - 13 Reuso das águas de processo em lavanderia industrial
(Arquivo temporariamente fora do ar por motivos de revisão junto à empresa)
 - 14 Substituição de óleo combustível por gás natural na indústria de papel e celulose
 - 15 Recuperação energética e minimização de perdas na indústria química
 - 16 Reuso de efluente líquido na indústria química
 - 17 Reuso de água na indústria de vidro
 - 18 Substituição de combustíveis por gás natural
 - 19 Modificação do processo de moagem de corantes na indústria química
 - 20 Redução das emissões gasosas e otimização da produção de polímeros acrílicos
 - 21 Redução do uso de água na lavagem de reatores
 - 22 Recuperação de níquel para reuso em processo galvânico
 - 23 Reuso de areia de fundição e reciclagem de resíduos da recuperação
 - 24 Redução do consumo de água na indústria de bebidas
 - 25 Reciclagem de óleos de corte, hidráulicos e lubrificantes na indústria metalúrgica
 - 26 Redução de compostos tóxicos e otimização do uso de insumos na indústria química
 - 27 Eliminação de dióxido de carbono na montagem de eixo
 - 28 Reuso de efluente dos tornos de usinagem
 - 29 Reaproveitamento de tinta do último tanque de enxague da linha de e-coat
 - 30 Redução de toxicidade na linha de e-coat
- Indústrias Romi S.A.
3M do Brasil Ltda.
3M do Brasil Ltda.
3M do Brasil Ltda.
3M do Brasil Ltda.
Erimpress Etiquetas Ltda.
Votorantim Celulose e Papel
Kodak Brasileira Com. Ind. Ltda.
Janssen-Cilag Farm. Ltda.
Ford Motor Company Brasil Ltda.
BSH Continental Eletrod. Ltda.
BSH Continental Eletrod. Ltda.

ALSCO Toalheiro Brasil Ltda.

Votorantim Celulose e Papel
Elekeiroz S.A.
Elekeiroz S.A.
Pilkington Brasil Ltda.
Ferro Enamel do Brasil Ltda.
Ferro Enamel do Brasil Ltda.
Rohm and Haas Química Ltda.
Rohm and Haas Química Ltda.
Mahle Metal Leve S/A.
FEMAQ - Fun. eng. e máq. Ltda.
Companhia Brasileira de Bebidas
Eaton Ltda. Divisão de Transmissões
DOW Química S/A.
Mahle Metal Leve S/A.
Mahle Metal Leve S/A.
Maxion Componentes Estrut. Ltda.
Maxion Componentes Estrut. Ltda.

PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO NA TRANSFERÊNCIA DE COMBUSTÍVEIS

- ELABORAR UM DIAGRAMA DA TRANSFERÊNCIA DE COMBUSTÍVEIS DE UMA REFINARIA ATÉ UM POSTO DE DISTRIBUIÇÃO.
- CONSULTAR A PÁGINA DA EPA
([HTTP://WWW.EPA.GOV/TTN/CHIEF/AP42/CH05/FINAL/C05S02.PDF](http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch05/final/c05s02.pdf))
, PARA VERIFICAR AS EMISSÕES POTENCIAIS;
- COM BASE NAS INFORMAÇÕES DISPONÍVEIS, ESTIMAR AS EMISSÕES DE COMBUSTÍVEIS DA REFINARIA ATÉ O ABASTECIMENTO DO VEÍCULO;

TRABALHO FINAL (ENTREGA 1)

- A PARTIR DO TEMA INDICADO PARA O GRUPO, ELABORAR UM DIAGRAMA DE PROCESSOS (DE ENGENHARIA) DAS PRINCIPAIS ATIVIDADES CONTEMPLADAS, INCLUINDO O MÁXIMO DE DETALHES POSSÍVEL.
- FAÇA UMA DESCRIÇÃO RESUMIDA DAS OPERAÇÕES E PROCESSOS CONSIDERANDO-SE O INTERESSE AMBIENTAL.

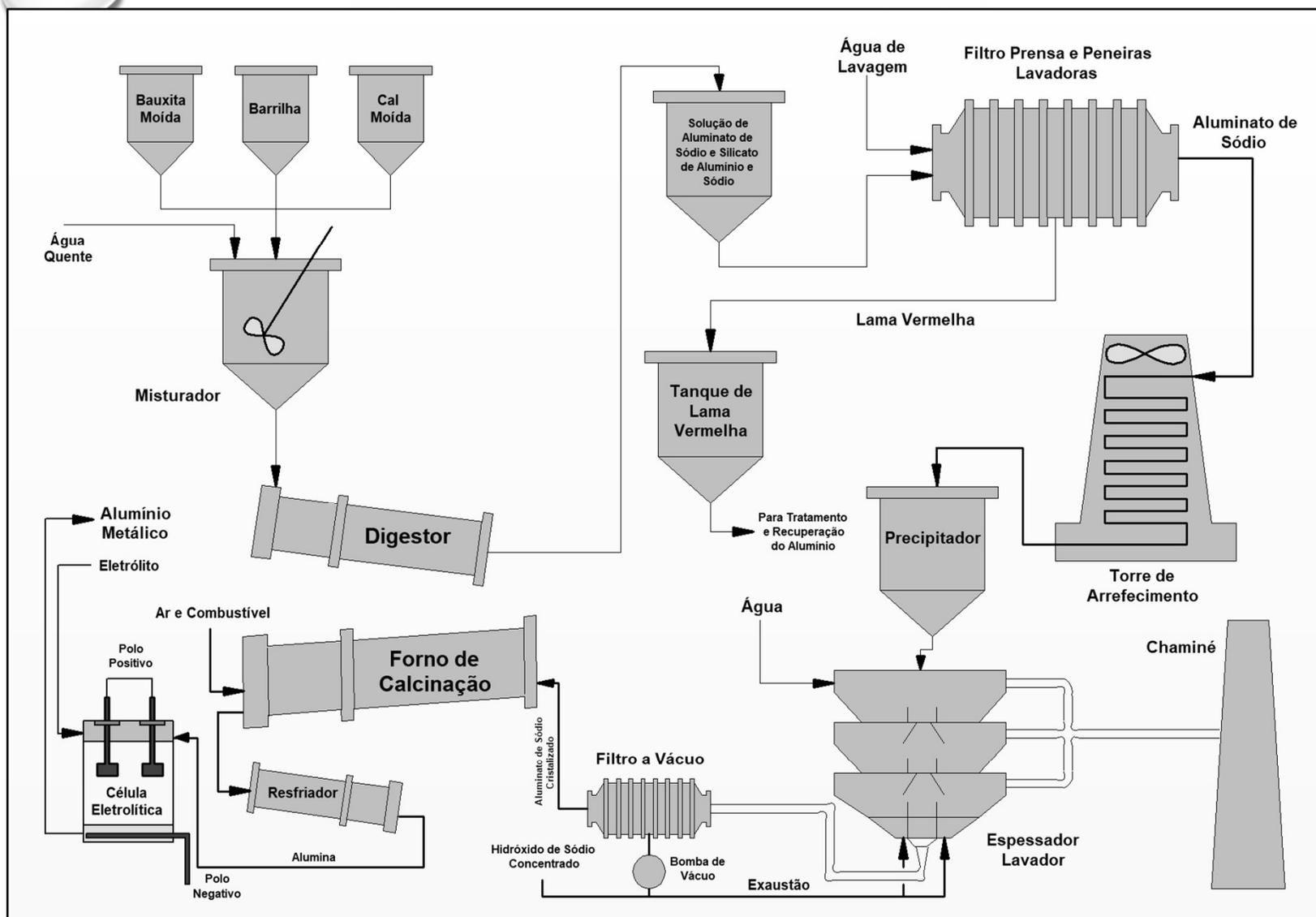
ORIENTAÇÕES

- GRUPOS COM NO MÁXIMO 5 INTEGRANTES;
- PARA ELABORAÇÃO DO FLUXOGRAMA, UTILIZAR O PROGRAMA COMPUTACIONAL VISIO, OU SIMILAR;
- DIAGRAMAS, OU FLUXOGRAMAS, DE PROCESSO REPRESENTAM, COM O USO DE SÍMBOLOS ESPECÍFICOS E LINHAS DE CONEXÃO, AS PRINCIPAIS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS, COM INDICAÇÃO DE TODAS AS ENTRADAS E SAÍDAS DE MATÉRIA E/OU ENERGIA;
- ALUNOS USP, PODEM ABRIR UMA CONTA NA PÁGINA ELETRÔNICA ABAIXO, PARA FAZER DOWNLOAD GRATUITO DO PROGRAMA VISIO:

<http://e5.onthehub.com/WebStore/ProductsByMajorVersionList.aspx?ws=0349cbae-6d9b-e011-969d-0030487d8897&vsro=8>

RELAÇÃO DE TEMAS PARA O TRABALHO

Número do grupo	Processo a ser avaliado
1	Usina termoelétrica
2	Sistema de tratamento de esgotos do tipo MBR
3	Sistema de tratamento de água para abastecimento por ultrafiltração
4	Usina Siderúrgica para produção de aço
5	Distribuidora de combustíveis
6	Aeroporto, incluindo atividades de manutenção de aeronaves
7	Porto de exportação de minério de ferro
8	Central de manutenção e lavagem de trens do metro
9	Escola de Engenharia, incluindo laboratórios didáticos
10	Lavanderia industrial
11	Indústria de produção de laticínios (queijos e manteiga)
12	Indústria de processamento de aves (frangos)
13	Usina de produção de concreto



Fluxograma simplificado do processo de obtenção de alumínio metálico

