

Curso de Tratamento de Águas Residuárias

RESÍDUOS LÍQUIDOS DAS INDÚSTRIAS

MAX LOTHAR HESS

Eng.^o Consultor — São Paulo

(continuação e fim)

CAPÍTULO 22

Estudos especiais

22.1. Necessidade de investigações

Nos capítulos 19, 20 e 21, foram expostas as técnicas de tratamento das águas residuárias industriais, de maneira geral. Entretanto é necessário cercar de precauções o seu emprêgo, pois via de regra cada estabelecimento industrial apresenta alguma diferença em comparação com outro congênere (v. 19.5, 19.9). A aplicação indiscriminada de processos recomendados em casos semelhantes tem resultado freqüentemente em insucesso parcial. A falta de conhecimento perfeito do processo industrial pode acarretar a aplicação de um tratamento inadequado.

Casos comuns de baixa eficiência são motivados pela presença de pequenas quantidades de substâncias inibidoras da atividade biológica, como bacteriostáticos, cloro livre, fenol, anidrido sulfuroso, cátions, ânions e corantes tóxicos etc., que por vêzes são encontrados, outras vêzes não, nos despejos.

22.2. Fatores de influência secundária

Além dos casos de ação direta sôbre a atividade biológica (inibidores), poderão ter influência outros fatores, que muitas vêzes passam despercebidos. Entre êstes podem ser citados:

- temperatura fora dos limites de melhor eficiência para reações químicas, bioquímicas ou biológicas;
- proporção incorreta entre matéria carbonácea, nitrogenada e fosforada; falta de micronutrientes;
- diluição excessiva das substâncias biodegradáveis, ou quimicamente tratáveis, por água de refrigeração, de lavagem ou de condensação;
- substâncias inorgânicas dissolvidas em concentração suficientemente elevada para agir sôbre a tensão osmótica celular (p.ex., salinidade excessiva);
- faixa inadequada de pH e de rH (potencial redox);
- formação de dispersões coloidais estáveis; emprêgo de detergentes na lavagem de recipientes e de equipamentos;
- estratificação em decantadores, provocada por variações de pêso específico do despejo; correntes de convecção;
- variações bruscas de vazão, concentração, composição ou temperatura, em conseqüência de operações industriais intermitentes.

Estas condições não são normalmente dedutíveis dos resultados de análises convencionais de águas servidas. Devem ser, pois, especificados convenientemente os métodos de amostragem e de análise (19.9, 19.10).

22.3. Conhecimento do processo industrial. Fluxogramas.

Para que se tenha suficiente conhecimento do volume e da natureza dos despejos é imprescindível conhecer em seus mínimos detalhes tôdas as fases do processo industrial em que se originam os resíduos. Do exame destas condições resulta a elaboração de fluxogramas que orientarão o profissional na programação da amostragem e das análises que receberão não apenas os fatores de influência aparente, mas também os de influência secundária.

A título de exemplo, são dados a seguir os fluxogramas de sete dos principais processos industriais produtores de despejos marcadamente nocivos, onde se poderá acompanhar a origem, natureza, volume e disposição final das águas residuárias. Trata-se meramente de uma ilustração. Cada caso deverá ser estudado separadamente.

22.4. Vantagens da elaboração de fluxogramas

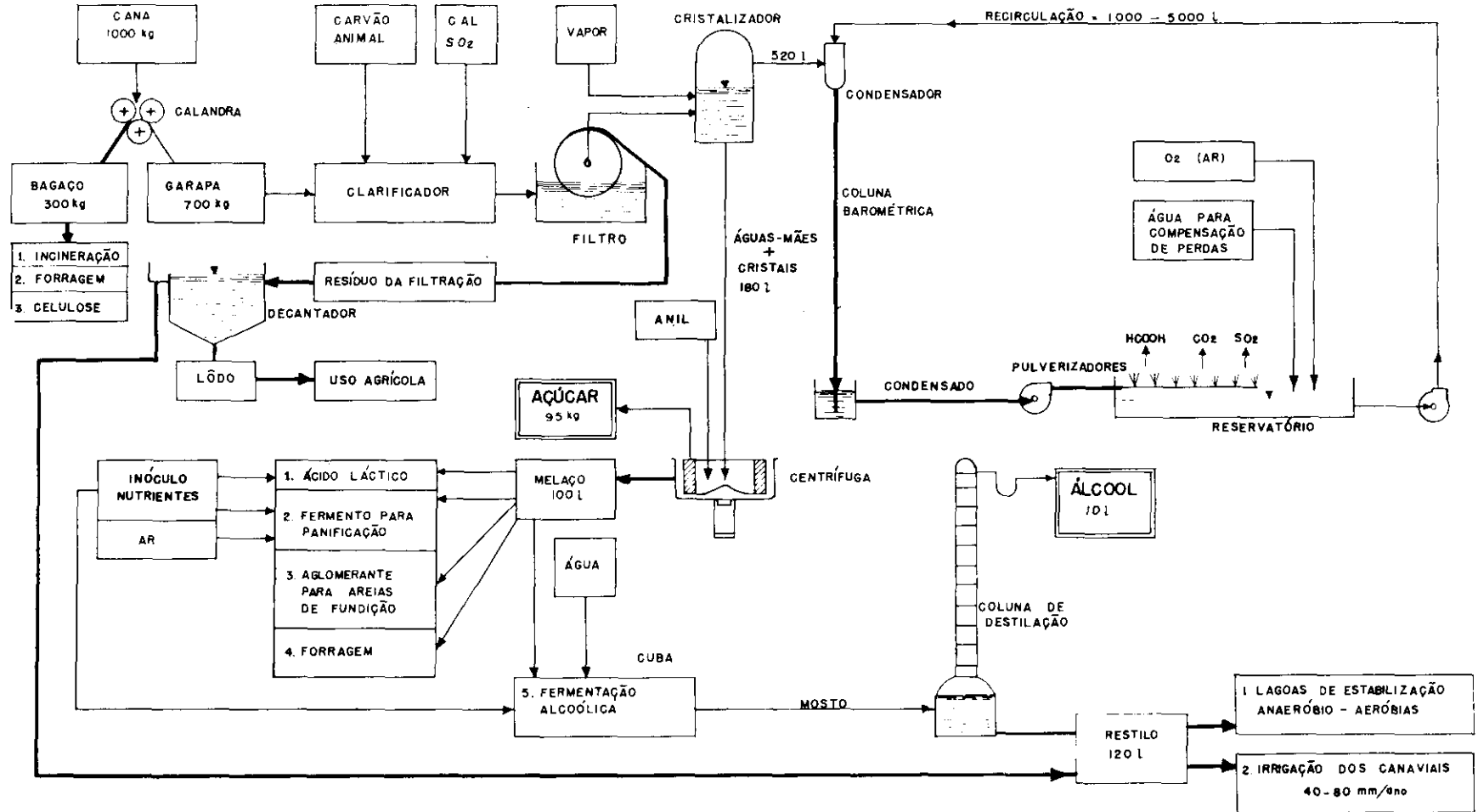
Os fluxogramas permitem um exame visual e seguro das seguintes condições:

- Verificação de operações contínuas e intermitentes;
- Locais para medição de vazão e retirada de amostras;
- Frequência e volume das amostras a serem colhidas;
- Conveniência ou não da coleta separada dos diversos tipos de despejos;
- Possibilidade de emprêgo de parte da água em ciclo fechado (recirculação);
- Possibilidade de recuperação de sub-produtos de valor comercial;
- Possibilidade de lançamento dos despejos fracamente poluídos sem tratamento;
- Verificação de condições divergentes dos casos convencionais;
- Possibilidade e conveniência da automatização da estação de tratamento;
- Determinação da conveniência ou desnecessidade da construção e operação de uma instalação-pilôto;
- Análise da conveniência de ser reexaminada determinada operação do processo industrial com finalidade de favorecer a disposição final dos resíduos;
- Harmonização do processo industrial com o processo de disposição final dos resíduos.

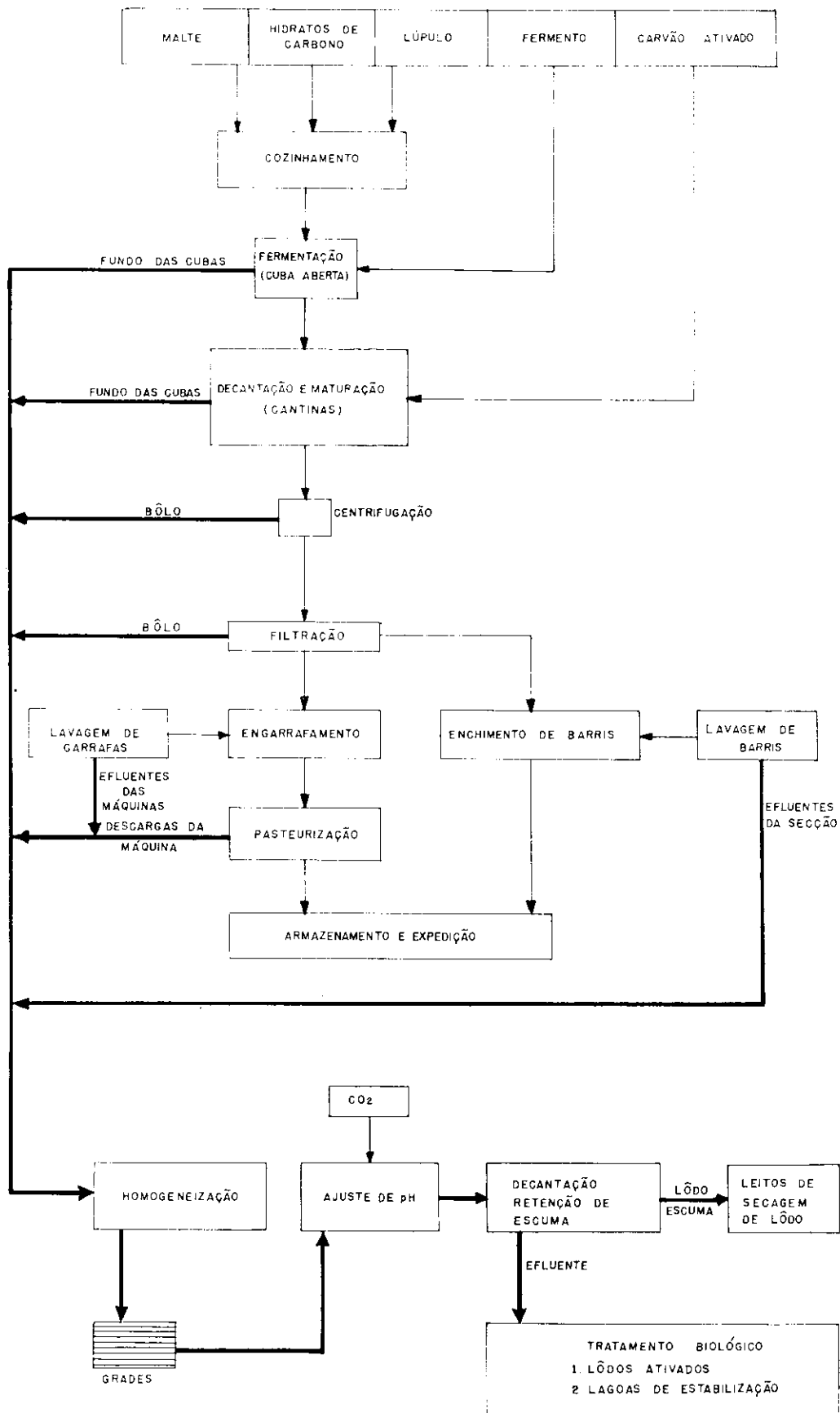
22.5. Fluxogramas apresentados:

Origem, composição, volume e disposição final dos despejos das seguintes indústrias:

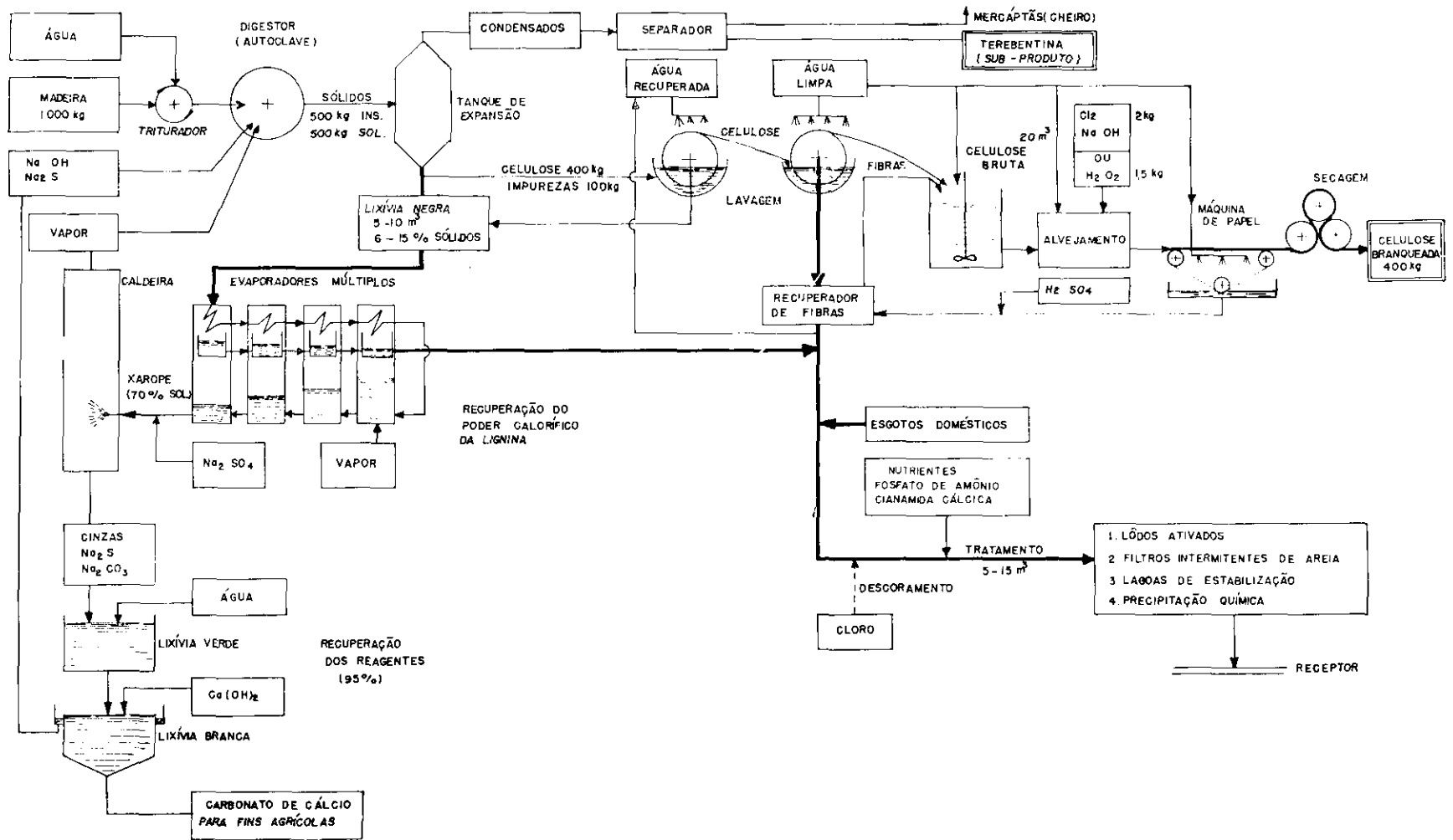
- 22.5.1. — Engenhos de açúcar e álcool.
- 22.5.2. — Cervejarias.
- 22.5.3. — Fábricas de celulose, processo "sulfato".
- 22.5.4. — Matadouros e frigoríficos.
- 22.5.5. — Curtumes.
- 22.5.6. — Refinarias de petróleo.
- 22.5.7. — Oficinas de eletrodeposição (galvanização).



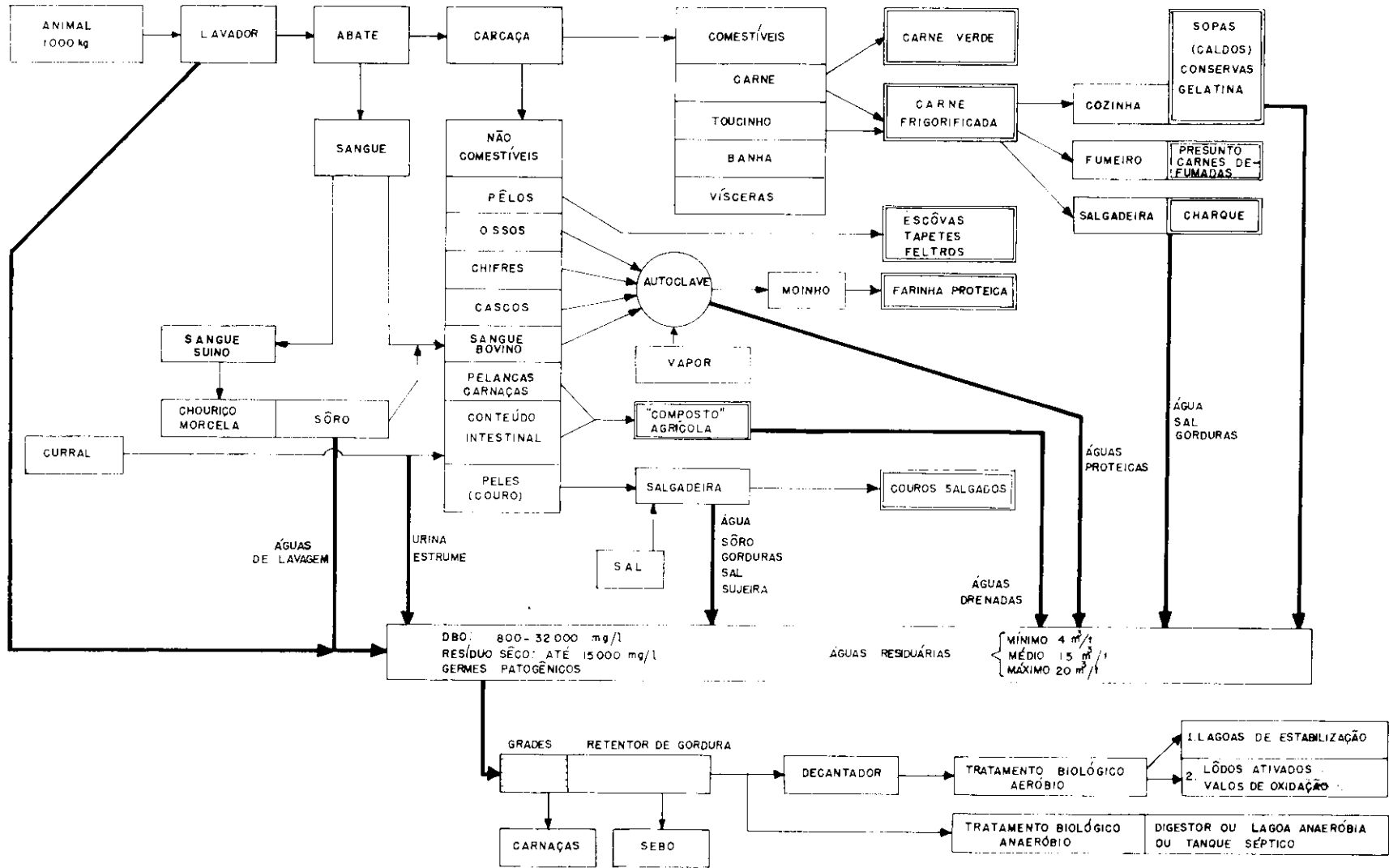
22.5.1. Origem, natureza, volume e disposição dos resíduos de engenhos de açúcar e álcool (Direitos autorais reservados).



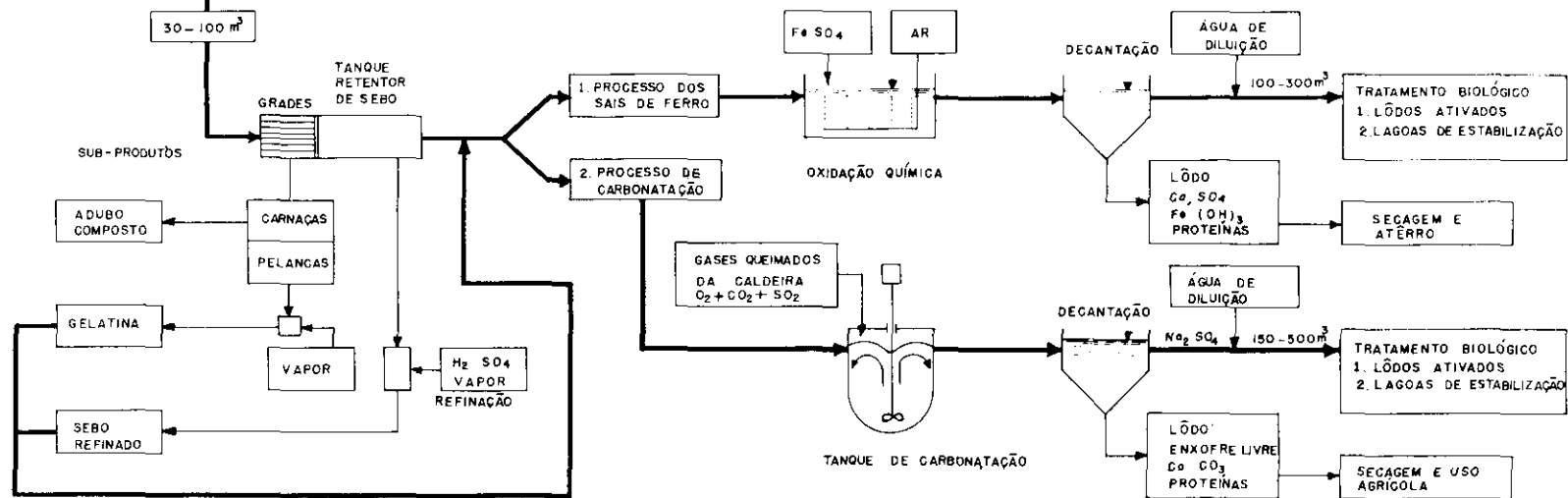
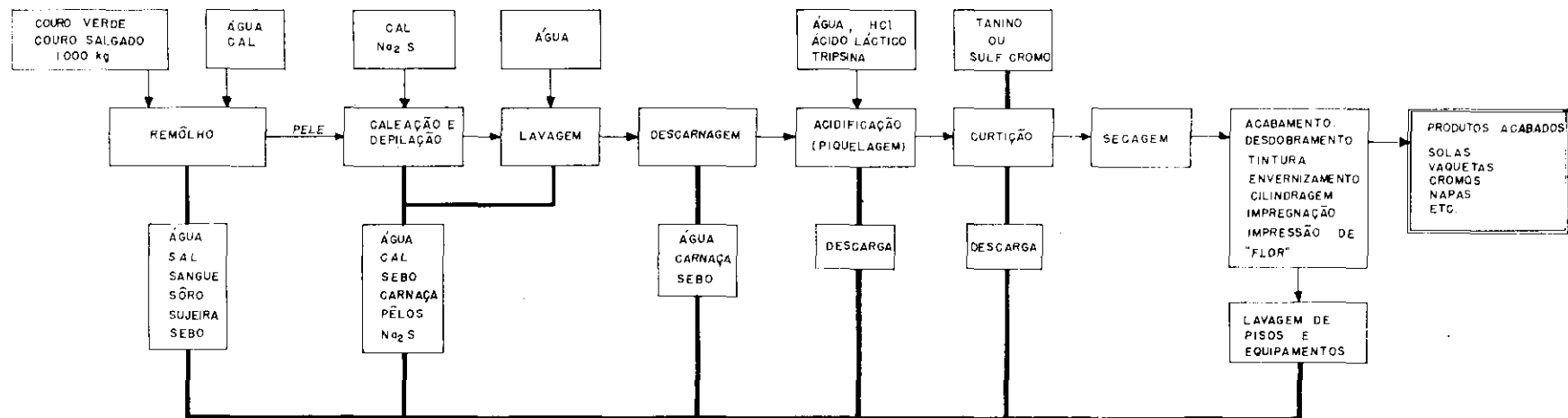
22.5.2. Origem, natureza, e disposição dos resíduos de cervejarias.



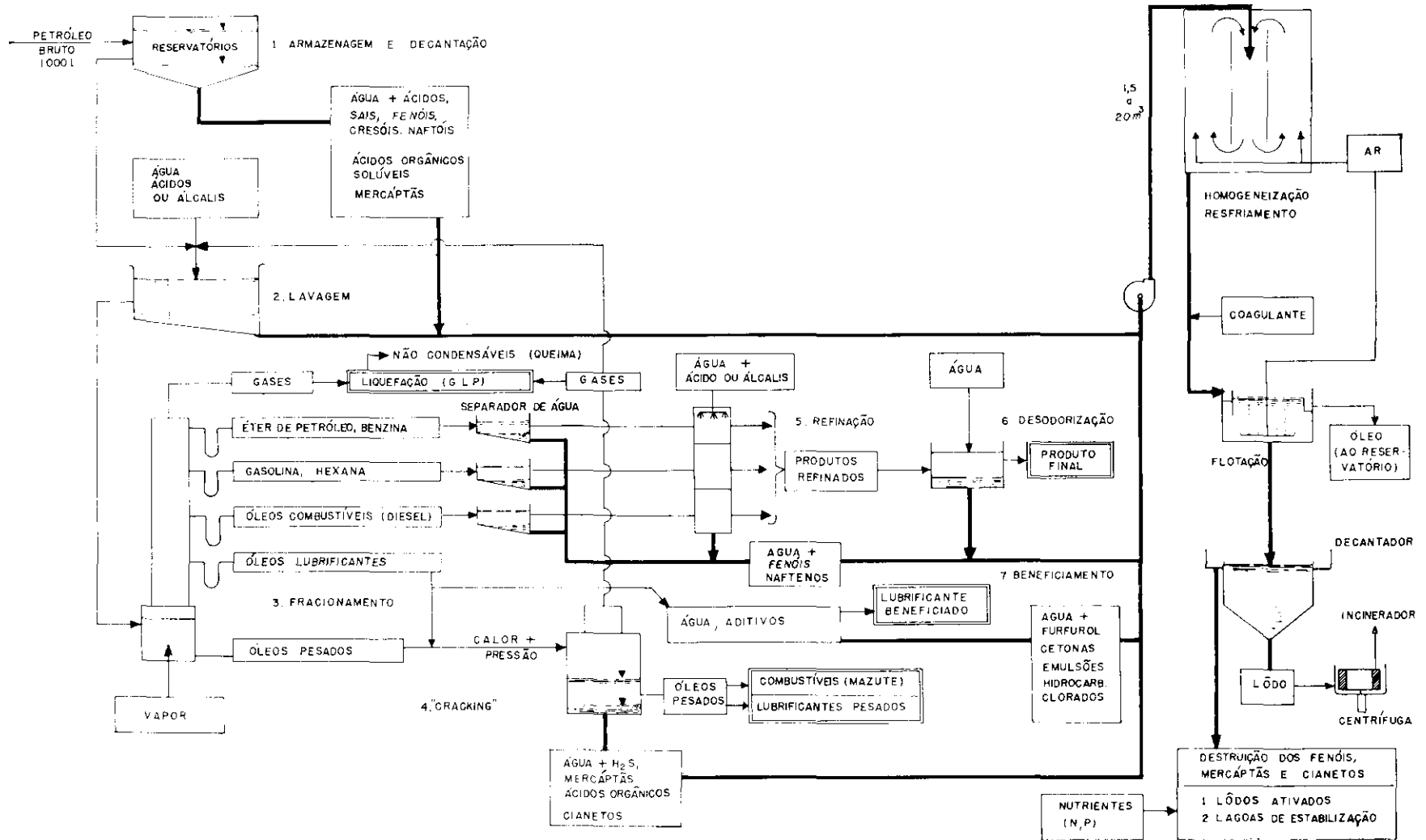
22.5.3. Origem, natureza, volume e disposição dos resíduos de fábricas de celulose, processo "sulfato", com alveamento.



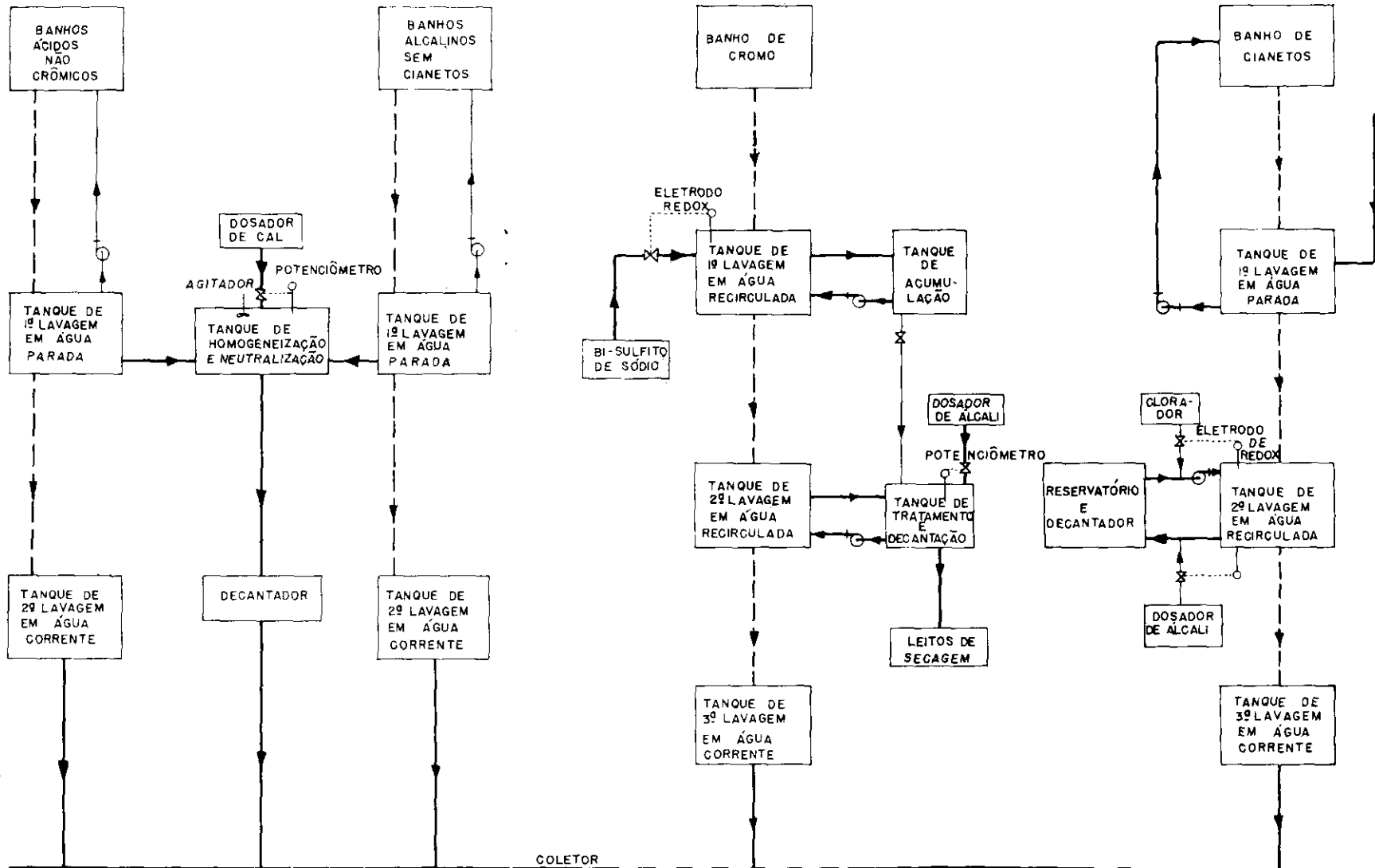
22.5.4. Origem, natureza, volume e disposição dos resíduos de matadouros e frigoríficos (Direitos autorais reservados).



22.5.5. Origem, natureza, volume e disposição dos resíduos de curtumes (Direitos autorais reservados).



22.5.6. Origem, natureza, volume e disposição dos resíduos de refinarias de petróleo.



22.5.7. Origem e disposição dos efluentes de oficinas de eletrodeposição (galvanização) por tratamento integrado ao processo industrial (método Lancy).