

UNIVERSIDADE DE UBERABA- UNIUBE
Curso de Graduação em Engenharia da Produção

ANDRÉ SANTOS JESUS

CONSULTORIA INDUSTRIAL

Uberaba-mg

2022

1. Introdução

A Consultoria Industrial deu-se início no século XX com o objetivo de solucionar problemas das Indústrias. Desde então ela vem crescendo significativamente em diversas áreas e dá ênfase na prestação de serviço por um profissional especializado e conhecedor do assunto.

O serviço de consultoria visa aumentar a eficiência operacional em todas as etapas da produção, buscando aumentar a produtividade, qualidade dos trabalhos prestados e satisfação dos empregados e clientes. Além do exposto anterior o serviço objetiva corrigir e minimizar erros e falhas, trazendo inovação para a organização, buscando projetos atualizados e que atendam às necessidades, impactando positivamente na imagem e cultura da mesma.

A consultoria é feita por uma pessoa especializada que analisa o ambiente indicado e faz o diagnóstico na indústria, identificando qual/ (is) são as necessidades do espaço e propõe soluções para tal questão, indicando quais as ações deverão ser implantadas. Após a análise será feita uma reunião com os responsáveis da indústria para expor os problemas e as possíveis soluções.

Quando todas as partes envolvidas aprovarem a proposta que melhor soluciona a questão, o consultor irá auxiliar sua equipe a implantar as melhorias do ambiente com o intuito de alcançar resultados desejados, focando no bom atendimento, levando em consideração as reais necessidades do espaço, respeitando os prazos e qualidade dos serviços prestados, definindo as metas estratégicas, ferramentas e práticas para o desenvolvimento dos trabalhos.

Este trabalho de consultoria foi realizado em uma Usina responsável pela produção de etanol, açúcar, geração e exportação de energia, onde analisou-se três problemas nos setores de engenharia de segurança do trabalho, engenharia de sustentabilidade e logística reversa com o intuito de apresentar soluções e melhorias para cada um.

A Usina

A usina tem sua matriz localizada no estado de Alagoas, e possui 4 filiais no país. Em 2002 inaugurou esta filial no município de Campo Florido, espaço onde foi feito a consultoria.

É uma empresa voltada para a produção de etanol, açúcar geração e exportação de energia. Trata-se de uma organização moderna que utiliza alta tecnologia em suas produções e valorização dos seus colaboradores. Pioneira nos processos, trabalhando sempre com inovação e dinamismo.

Os números elevados refletem a credibilidade e solidez que a empresa possui, tanto na empregabilidade, quanto na produtividade e eficácia de seus produtos.

Neste espaço fez- se consultorias no setor de: engenharia de segurança do trabalho (trabalho em altura), engenharia de sustentabilidade (reutilização da água) e cadeia de suprimento (logística reversa). Após observações e estudos, buscou- se a melhor forma de solucionar para cada um problema.

Engenharia de segurança do trabalho

Após visita na organização foi identificado um problema na área de segurança do trabalho.

No setor nomeado como desaerador é uma planta suspensa com altura aproximadamente 25 m, dividido em três pisos, porém seu meio de acesso a esses pisos é por escada marinheiro. Tendo em vista que escada marinheiro não é adequado para a utilização de pessoa portando ferramenta.

Após análise de risco conforme a NR 35:

35.1.1 Esta Norma estabelece os requisitos mínimos e as medidas de proteção para o trabalho em altura, envolvendo o planejamento, a organização e a execução, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente com esta atividade. (**NORMA REGULAMENTADORA, 2012**).

Esse equipamento inapropriado, apresenta um grande risco para os trabalhadores, pois os mesmos precisam acessá-lo portando mochila que contenham suas ferramentas. Esse acesso é feito diariamente devido no corpo dessa planta está instalado vários equipamentos da operação.

Por apresentar probabilidade de ocorrer quedas ser grande ao acessar, a empresa adotou regras que, para usá-lo os colaboradores devem estar munidos do cinto de segurança, está apto conforme a NR 35 e ter peso abaixo dos 100 kgs que é a capacidade que o cinto de segurança suporta.

Após essas informações foi proposto para a empresa para fazer instalação de uma escada de degraus, com corrimão adequado e a altura mínima do guarda-corpo de acordo as normas regulamentadoras. A escada com degraus garante segurança para os usuários que precisam acessar o ambiente com equipamentos, ferramentas, mochilas dentre outros.

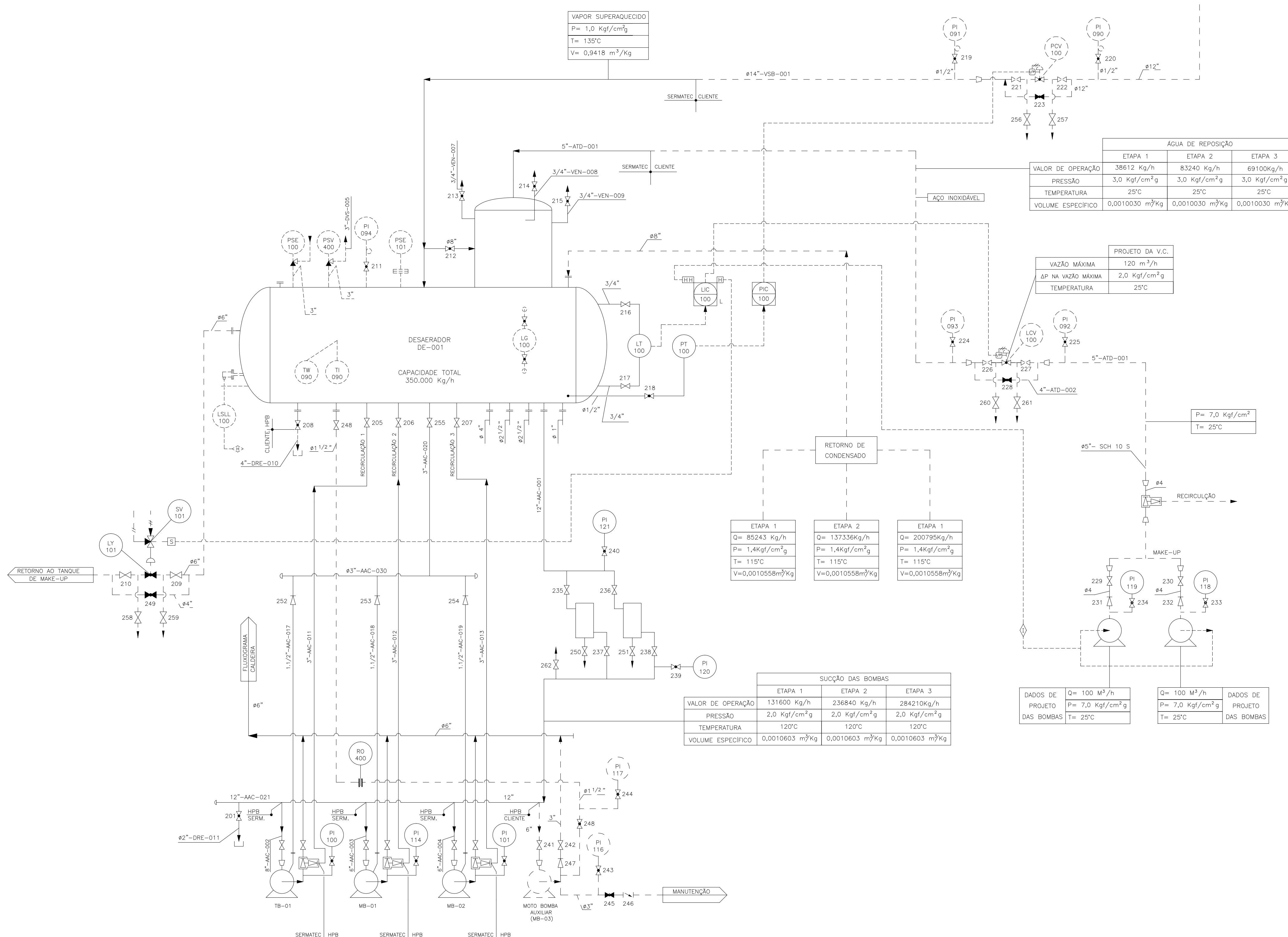
Com a instalação dessa ferramenta não é obrigatório que os seus colaboradores sejam treinados conforme a NR 35, pois:

- Para capacitá-los a empresa desembolsa em média R\$300,00 por funcionário.
- Não usará cinto de segurança que varia entre R\$300,00 a R\$350,00.

Com essa adequação a empresa estará economizando em média R\$ 650,00 por funcionários e estará trabalhando dentro da sua política de segurança onde fala que o ser humano é um valor mais importante do que os objetos e metas da empresa, nada pode se sobrepor a integridade de nossos

colaboradores e nenhuma situação emergencial ou de produção pode servir de argumento para agirmos sem segurança.

Portanto a garantia da segurança no trabalho visa evitar ao máximo acidentes na realização de atividades laborais, e o índices de doença ocupacionais, garantindo segurança, sendo que o próprio nome já diz.



VAPOR SUPERAQUECIDO	
P=	1,0 Kg/cm ² g
T=	135°C
V=	0,9418 m ³ /Kg

VALOR DE OPERAÇÃO	VAPOR SUPERAQUECIDO		
	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3
VALOR DE OPERAÇÃO	7745 Kg/h	16264 Kg/h	14315 Kg/h
PRESSÃO	1,5 Kg/cm ² g	1,5 Kg/cm ² g	1,5 Kg/cm ² g
TEMPERATURA	135°C	135°C	135°C
VOLUME ESPECIFICO	0,78 m ³ /Kg	0,78 m ³ /Kg	0,78 m ³ /Kg

VALOR DE OPERAÇÃO	ÁGUA DE REPOSIÇÃO		
	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3
VALOR DE OPERAÇÃO	38612 Kg/h	83240 Kg/h	69100Kg/h
PRESSÃO	3,0 Kg/cm ² g	3,0 Kg/cm ² g	3,0 Kg/cm ² g
TEMPERATURA	25°C	25°C	25°C
VOLUME ESPECIFICO	0,0010030 m ³ /Kg	0,0010030 m ³ /Kg	0,0010030 m ³ /Kg

PROJETO DA V.C.	
VAZÃO MÁXIMA	120 m ³ /h
ΔP NA VAZÃO MÁXIMA	2,0 Kg/cm ² g
TEMPERATURA	25°C

ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 1
Q= 85243 Kg/h	Q= 137336Kg/h	Q= 200795Kg/h
P= 1,4Kg/cm ² g	P= 1,4Kg/cm ² g	P= 1,4Kg/cm ² g
T= 115°C	T= 115°C	T= 115°C
V=0,0010558m ³ /Kg	V=0,0010558m ³ /Kg	V=0,0010558m ³ /Kg

VALOR DE OPERAÇÃO	SUCÇÃO DAS BOMBAS		
	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3
VALOR DE OPERAÇÃO	131600 Kg/h	236840 Kg/h	284210Kg/h
PRESSÃO	2,0 Kg/cm ² g	2,0 Kg/cm ² g	2,0 Kg/cm ² g
TEMPERATURA	120°C	120°C	120°C
VOLUME ESPECIFICO	0,0010603 m ³ /Kg	0,0010603 m ³ /Kg	0,0010603 m ³ /Kg

DADOS DE PROJETO DAS BOMBAS	DADOS DE PROJETO DAS BOMBAS	DADOS DE PROJETO DAS BOMBAS
Q= 100 M ³ /h	Q= 100 M ³ /h	Q= 100 M ³ /h
P= 7,0 Kg/cm ² g	P= 7,0 Kg/cm ² g	P= 7,0 Kg/cm ² g
T= 25°C	T= 25°C	T= 25°C

NOTAS:
 1) AS LINHAS DESENHADAS COM COR AZUL E (-----), DEFINEM ESCOPO DE FORNECIMENTO DA TUBULAÇÃO E ACESSÓRIOS COMO SENDO DO CLIENTE (US. CORURIEPE).

REV.	DESCRIÇÃO	ELAB.	VER.	APROV.	ESCALA	S/ESC.	ITEM	Nº PEÇAS	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	REF. DES.	MOD.	PESO(Kg)
5	ACRESCENTADO LINHA DE EQUILIBRIO, LINHAS DAS BOMBAS, FILTROS DE LINHA AAC-001, IDENTIFICAÇÃO DE LINHAS E VÁLVULAS DE DRENO.	LEANDRO	METRAL	MARCO	14/12/01	14/12/01							
4	INCLUSÃO DO INTERTRAVAMENTO DAS BOMBAS DE MAKE-UP.	LEANDRO	BERTTI	MARCO	26/09/01	26/09/01							
3	REVISÃO DE TAGS EM DUPLICAÇÃO E ACRESANTADO PSE 101.	LEANDRO	RICARDO	MARCO	15/08/01	15/08/01							
2	SUBSTITUIDA VÁLVULA DE RECIRCULAÇÃO DA MOTO BOMBA AUXILIAR MB-03 POR PLACA DE ORIFÍCIO (RO-400).	LEANDRO	MARCO	MARCO	09/08/01	09/08/01							
1	REVISÃO GERAL (ACRESANTADO BOMBA AUXILIAR).	LEANDRO	MARCO	MARCO	16/07/01	16/07/01							
REV.	DESCRIÇÃO	ELAB.	VER.	APROV.	ESCALA	S/ESC.							

HPB
 Engenharia e Equipamentos Ltda.
 PROJETO 1º DIEDRO
 SUBSTITUÍDO DE Nº
 DESENHO Nº
 20-1-0128
 5

Engenharia de sustentabilidade

Mediante análise feita no setor encontrou-se um problema na área de geração de vapor mais específico na estação de tratamento de água ETA/DESMI, onde a água é tratada. A água vem da captação de um rio, que é bombeada para um tanque codinome tanque de pulmão.

Esse processo de transformação da água bruta em tratada e desmineralizada é um processo contínuo operando o tempo todo ininterruptamente, com o uso de 300 m³/h.

As duas estações de tratamentos possuem filtro de areia, ambos passam por um processo de retro lavagem com água tratada, nesse caso a água utilizada para limpeza desses filtros cai diretamente na canaleta, em seguida ela é dispensada no solo.

Essa operação dura em média 30 minutos para limpeza de cada filtro, com vazão de água de aproximadamente 100 m³/h. O problema encontrado é a falta de reaproveitamento dessa água que acaba indo para o solo, que calculando aproximadamente será uma perda de 300 m³ por dia.

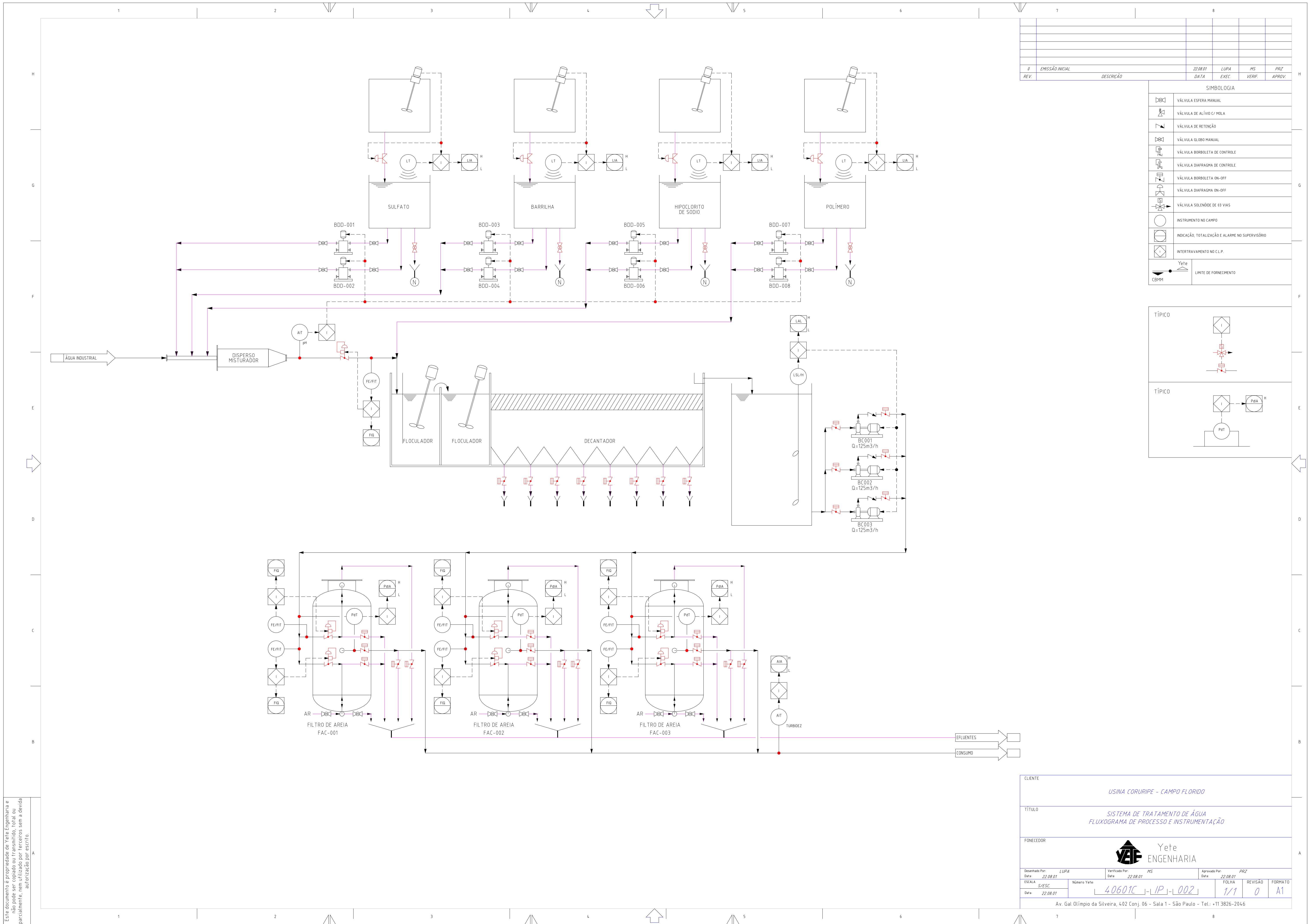
Tendo em vista que as indústrias representam 17% do consumo de água doce do país, de acordo com o ministério do meio ambiente é importante considerar a lógica dos três Rs da sustentabilidade, que foca primeiramente na redução, depois na reutilização e na reciclagem dos materiais, neste caso em específico a água.

Diante dessa situação foi apresentado sugestões para solucionar o desperdício dessa água, utilizada na limpeza dos filtros de areia da estação de tratamento, ligando essas tubulações que é direcionada para canaleta fazendo com que as mesmas sejam retornadas para o tanque de pulmão que é o início do ciclo do tratamento.

Mediante análise laboratorial dessa água após passar no processo de retro lavagem dos filtros, foi constatado que não terá alteração no processo, pois a mesma apresenta-se características de análise semelhante a mesma armazenada no tanque de pulmão.

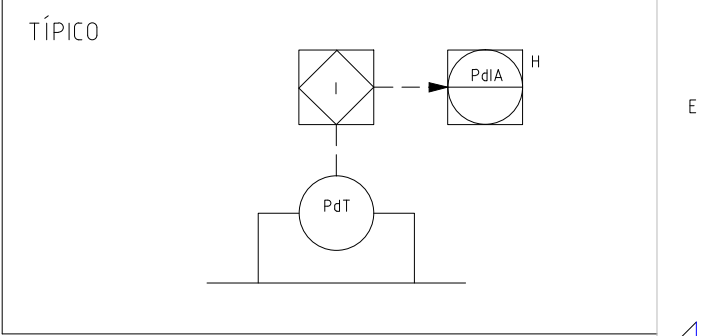
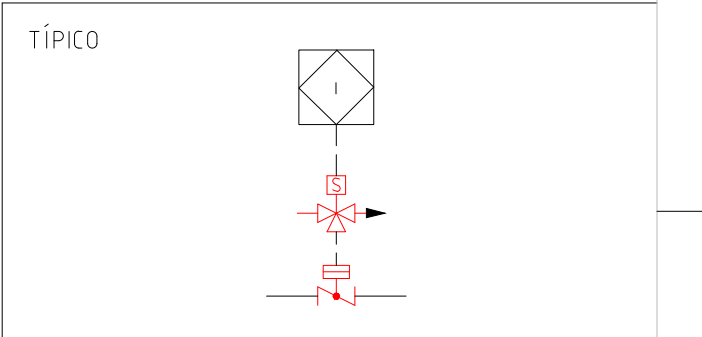
Com isso a empresa tende a ganhar, pois diminui o consumo de energia elétrica que é de produção própria e aumenta a vida útil de seus equipamentos de bombeamento de água da captação para o tanque de pulmão. Contudo

fazendo o reaproveitamento da água a economia diariamente será de aproximadamente 4,16%, o que evitará desperdícios constantes e contribui com o meio ambiente.



REV.	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO	22/08/01	LUPA	MS	PRZ
REV.	DATA	EXEC	VERIF	APROV		

SIMBOLOGIA	
	VÁLVULA ESFERA MANUAL
	VÁLVULA DE ALÍVIO C/ MOLA
	VÁLVULA DE RETENÇÃO
	VÁLVULA GLOBO MANUAL
	VÁLVULA BORBOLETA DE CONTROLE
	VÁLVULA DIAFRAGMA DE CONTROLE
	VÁLVULA BORBOLETA ON-OFF
	VÁLVULA DIAFRAGMA ON-OFF
	VÁLVULA SOLENÓIDE DE 03 VIAS
	INSTRUMENTO NO CAMPO
	INDICAÇÃO, TOTALIZAÇÃO E ALARME NO SUPERVISÓRIO
	INTERTRAVAMENTO NO C.L.P.
	LIMITE DE FORNECIMENTO

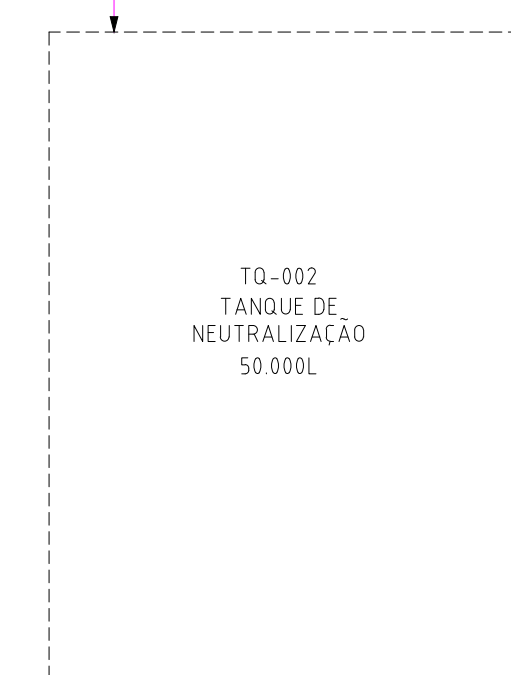
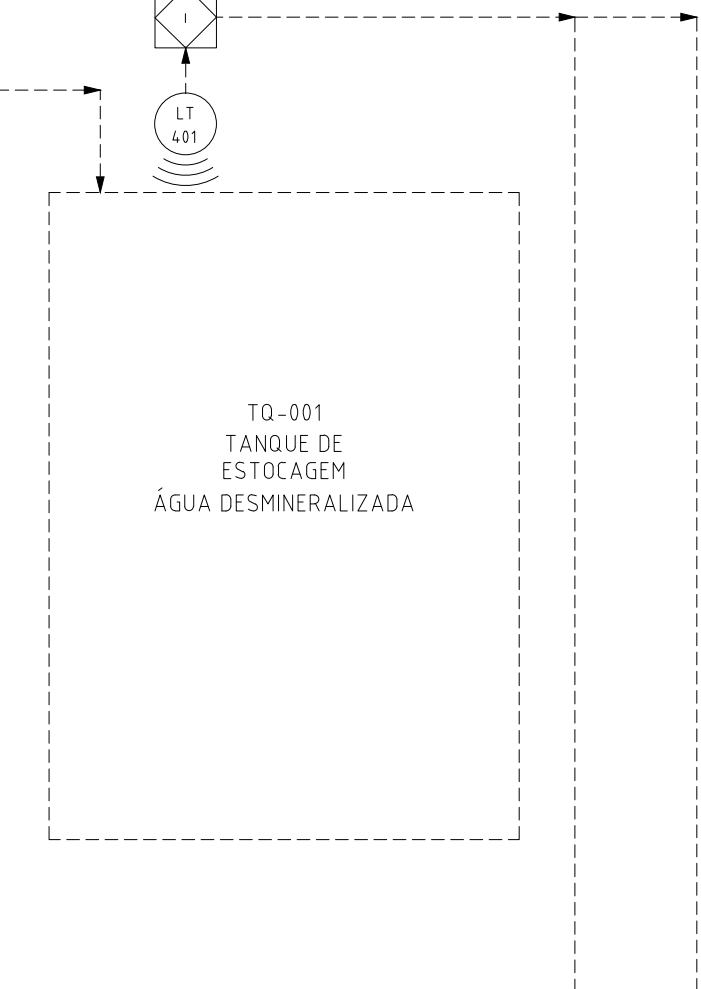
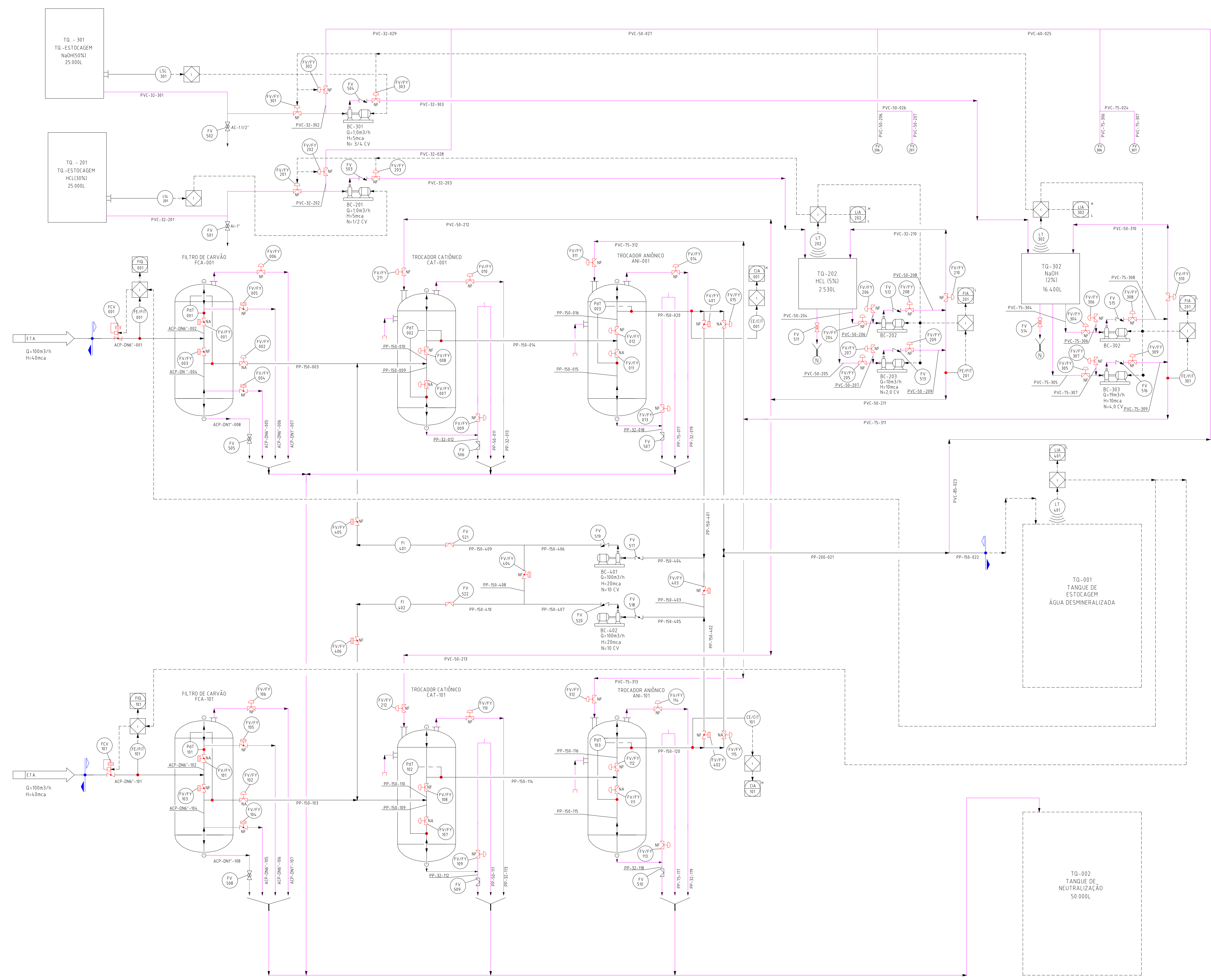
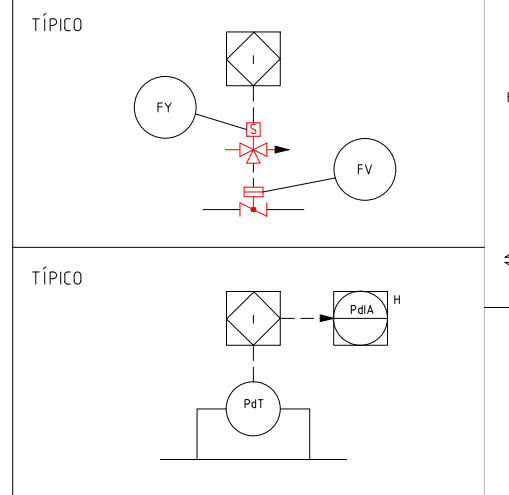


Este documento é propriedade de Yete Engenharia e
 não pode ser reproduzido, total ou parcialmente,
 sem a autorização por escrito.

CLIENTE					
USINA CORUIPE - CAMPO FLORIDO					
TÍTULO					
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA FLUXOGRAMA DE PROCESSO E INSTRUMENTAÇÃO					
FONECEDOR					
Desenhado Por:	LUPA	Verificado Por:	MS	Aprovado Por:	PRZ
Data:	22/08/01	Data:	22/08/01	Data:	22/08/01
ESCALA:	S/ESCALA	Número Yete:	40601C-IP-002	FOLHA:	1/1
Data:	22/08/01			REVISÃO:	0
				FORMATO:	A1
Av. Gal. Olímpio da Silveira, 402 Conj. 06 - Sala 1 - São Paulo - Tel.: +11 3826-2046					

REVISÃO	DATA	ELAB.	CHK.	PROJ.	APROV.

SIMBOLOGIA	
	VÁLVULA ESFERA MANUAL
	VÁLVULA DE RETENÇÃO MANUAL
	VÁLVULA BORBOLETA DE CONTROLE
	VÁLVULA BORBOLETA ON-OFF
	VÁLVULA BORBOLETA DE FLOW
	INSTRUMENTO NO CAMPO
	INDICAÇÃO, TOTALIZAÇÃO E ALARME NO HMI
	INTERTRAVAMENTO NO L.P.
	LISTE DE FORNECIMENTO
	CLIENTE



CLIENTE	S.A. USINA CORURUPE AÇÚCAR E ALCOOL FILIAL - CAMPO FLORIDO		
TÍTULO	SISTEMA DESMINERALIZAÇÃO DE ÁGUA FLUXOGRAMA DE PROCESSO E INSTRUMENTAÇÃO		
FONECEDOR	 Yete ENGENHARIA		
Desenhado Por	CHK	Verificado Por	PRZ
Data	02/01/07	Data	02/01/07
Escala	1/1	Folha	01/01
Rev	02/01/07	Revisão	1/1
		Formata	A0
Av. Gal Olimpio da Silveira, 402 Conj. 06 - Sala 1 - São Paulo - Tel.: +11 3826-2046			

Este documento é propriedade de Yete Engenharia e não deve ser utilizado para fins comerciais sem a devida autorização por escrito.

cadeia de suprimentos

Na área de logística reversa, como sabemos todas as empresas industriais utilizam, vários tipos e marcas diferentes de produtos químicos em seus processos de fabricação. Muitas delas não fazem a destinação adequada dos recipientes após a utilização dos produtos entre essas empresas inclui a organização relacionada na consultoria.

Pois foi encontrado várias embalagens nas redondezas da unidade contendo restos de produtos que é prejudicial para o meio ambiente, além de ocasionar prejuízos financeiros para a organização.

A implantação da coleta seletiva traz diversos benefícios para a organização e seus funcionários, por exemplo:

- Diminuição de custos no processo de destinação de resíduos;
- Diminuição da exploração de recursos naturais renováveis e não renováveis;
- Venda dos materiais recicláveis gerando renda para a organização e aderir à adequação.

Desse modo, além dos benefícios que o processo de coleta seletiva traz para as indústrias, funcionários e o meio ambiente, esses resíduos gerados vão se tornar um subproduto valioso.

Após coletar dados foi identificado que a empresa descarta aproximadamente 1.700 kg de plástico, 800 kg de papel/ papelão. A cada 60 dias esse material é descartado ao lixão para ser queimado.

Hoje no mercado o quilo do plástico custa em média R\$ 0,80, papel/ papelão R\$ 0,40. Calculando, a empresa teria uma rentabilidade de R\$1.680 bimestral, podendo variar para mais, ou para menos.

Empresa como essa que possui selo da ISO 14001, 45001 e ISO 9001 precisa levar a sério a questão de coleta seletiva, pois para aderir esse selo é de suma importância ter conhecimento e boas práticas sobre a preservação do meio ambiente.

Foi proposto para adequar os pontos de coletas com cores adequadas conforme a ISO 14001, com isso facilitará coleta seletiva para os colaboradores.

Com esta ação todos ajudará na redução do impacto ambiental, provocado pelo excesso de materiais desnecessário que é destinado a ambiente inapropriados, sendo que a maioria pode ser reaproveitados, ou indicados ao descarte adequado.



Referência

BME SISTEMAS DE ENERGIA LTDA. **Desaerador Térmico BME, proteção garantida para sua caldeira**. 2019. Disponível em: <https://bmese.com.br/produtos/desaeradores-termicos/>. Acesso em: 18 nov. 2022.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego, Secretaria de Inspeção do Trabalho (SIT). Trabalho em Altura – NR 35.

DAL FORNO, Marlise Amália Reinehr. **Fundamentos em gestão ambiental (DERAD108)**. PLAGEDER, 2017.

ERBE, Margarete Casagrande Lass. **Sistemas de Gestão Ambiental**. 2018.

FILGUEIRAS, Vitor Araújo. Saúde e segurança do trabalho no Brasil. **Saúde e Segurança do Trabalho no Brasil**. Brasília, p. 19-78, 2017.

MUNDO LOGÍSTICA. **O que é logística reversa?**. 2022. Disponível em: <https://mundologistica.com.br/glossario/o-que-e-logistica-reversa>. Acesso em: 20 nov. 2022.

SANTOMAURO, Antonio C.. **Embalagens: Reutilização reduz custos**. 2013. Disponível em: <https://www.quimica.com.br/embalagens-reutilizacao-reduz-custos/>. Acesso em: 20 nov. 2022.

SILVEIRA, Thauan Heder Faria; BENDER, Paula Rebello. **Dificuldades para implantação da NR35: trabalho em altura**. Engenharia Civil-Pedra Branca, 2020.