

Trabalho de Conclusão de Curso

Sistema de Captação de Água da Chuva e Reuso para Lava Rápidos

Diego Guerreiro
Felipe Lentulo Andrade Silva
Geraldo B. de Oliveira Filho
Mauricio Luizatto Rodrigues

Orientador: José Luis Alves de Lima



Objetivo e Justificativa

Através de um produto de fácil instalação, reduzir os custos com a lavagem de automóveis e evitar o desperdício de água.



Dados Relevantes

- 27% dos lava rápidos da baixada santista lavam cerca de 90 a 120 veículos por semana.
- A água proveniente da rede Sabesp custa em média R\$3,00 por m³.
- Em média são gastos 500 reais por mês no consumo de água na lavagem de automóveis.
- A Baixada Santista possui uma larga escala de lava rápidos e postos de lavagem sem nenhum tipo de sistema de reutilização.
- Foi aprovada em 2011 uma lei para o estado do Rio de Janeiro na qual dispõe que os lava rápidos e todas as empresas que utilizam o serviço de lavagem a instalarem um sistema de tratamento e reutilização da água ¹

¹ Artigo da Lei 6034/11, Rio de Janeiro



Índice de chuva na região

- Em agosto e setembro o índice pluviométrico ficou abaixo dos 100 mm de chuva e nos meses de abril e dezembro ultrapassaram os 300 mm
- Analisando o comportamento do gráfico é possível estabelecer previsões de acumulados de precipitações para anos futuros.



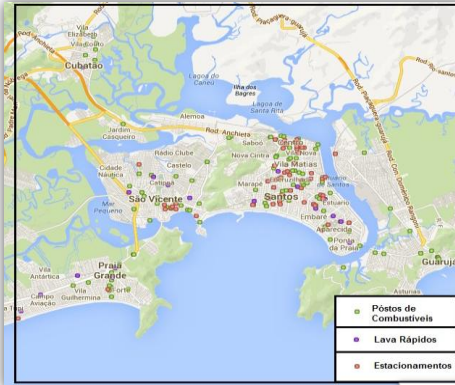
Fonte: Secretaria de Segurança de Santos



Produto no Mercado

Dimensões de Mercado

- O público alvo deste produto abrange as regiões da Baixada Santista com maior quantidade de postos de gasolina, estacionamentos e lava rápidos.
- A maior concentração situa-se nas cidades de Santos e São Vicente.



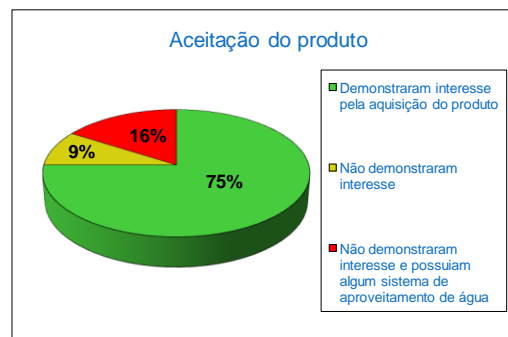
Fonte: Dados cartográficos Google



Produto no Mercado

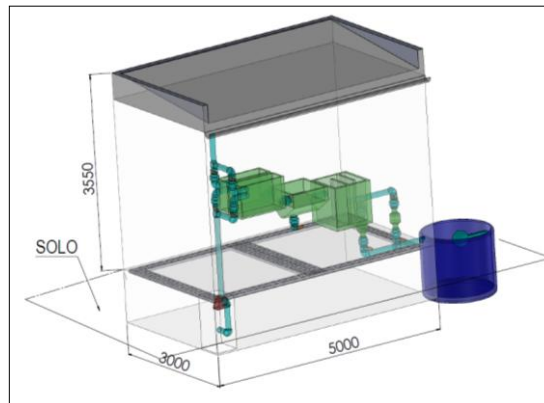
Fatores Qualificadores

- Fácil instalação com orientação ao consumidor
- Montagem do produto no próprio estabelecimento do cliente
- Garantia da qualidade da água para lavagem de automóveis
- Disponibilização de manutenção corretiva e preventiva

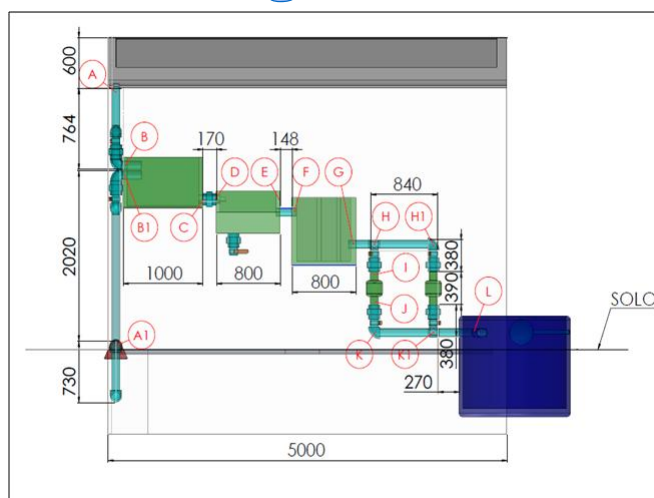


Desenvolvimento do Produto

- O produto realiza a captação e o tratamento físico-químico da água de chuva e água de reuso por uma estrutura própria.

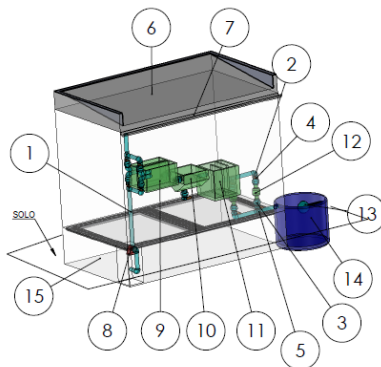


Tecnologia do Produto



Materiais e Componentes

As especificações técnicas de cada componente e a garantia de qualidade dependem dos fornecedores e de ensaios para os componentes de tratamento.



Nº de identificação	Quantidade de itens de produto	NOME DO COMPONENTE
1	1	TUBULAÇÃO (vários tamanhos)
2	10	JOELHO
3	10	UNIÃO
4	9	VALVULA ESFERA
5	4	CONEXÃO TÊ
6	1	ÁREA DE CAPTAÇÃO
7	1	CALHA
8	1	BOMBA EJETORA
9	2	CAIXA DE AREIA
10	1	SEDIMENTADOR
11	1	SEPARADOR DE ÓLEO
12	2	FILTRO DE CARVÃO ATIVADO
13	1	BOIA
14	1	RESERVATÓRIO
15	1	PISO



Ensaio

O projeto foi desenvolvido através de cálculos e ensaios para os componentes de tratamento e armazenamento da água.



Caixa de areia



Sedimentador

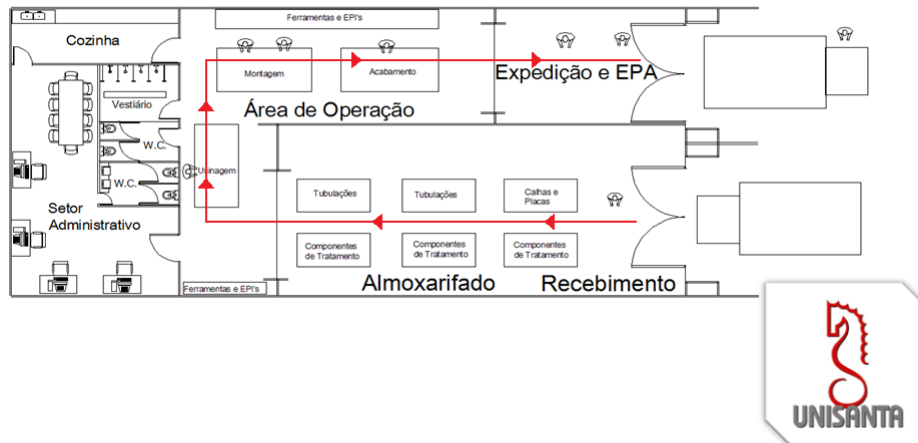


Separador de óleo



Arranjo Físico

O arranjo físico preocupa-se com o posicionamento dos recursos de transformação e administração.



Capacidade Produtiva

Estudo do tempo

Setor	Descrição do processo	Média de tempo (minutos)
Recebimento	Preparar o setor para receber o material	10
	Verificar as condições do material recebido e aloca-lo no almoxarifado	15
Almoxarifado	Organizar o material por tipo e forma	10
	Efetuar o controle de qualidade no material armazenado	5
	Checar a ordem de produção e entregar o material á área de operação	10
Área de operação	Usinar ou retrabalhar o material na bancada de usinagem	15
	Pré-montar peças selecionadas	10
	Checar o produto e acrescentar padrões da empresa	10
EPA	Organizar componentes do produto por tipo no EPA	5
	Selecionar componentes e operadores que irão para o estabelecimento do cliente	5

Divisão do Trabalho

Gestão da capacidade e divisão do trabalho

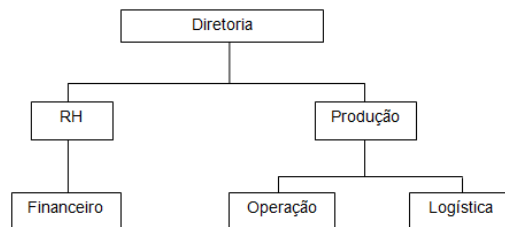
9 trabalhadores divididos em 5 setores

Divisão do Trabalho		
Setor	Nº de Funcionários	Horário de Trabalho
Administrativo	2	Comercial 8:00 às 18:00
Recebimento	1	
Almoxarifado		
Area de operação	4	
EPA e Expedição	2	



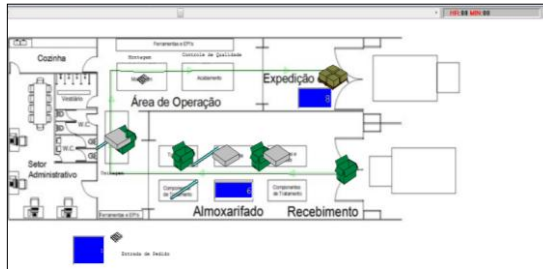
Estrutura Organizacional

- Função Logística
- Função Comercial
- Recursos Humanos
- Contábeis Financeiras
- Função Produção



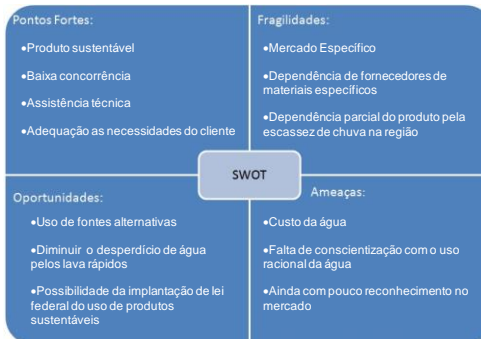
Simulação de Demanda

Nome	Total de Saídas	Quantidade Atual no Sistema
Calhas e placas	41	5
Componentes de tratamento	24	4
Tubulações	43	5
Produto	8	1



Estrutura Organizacional

- Função Estratégica
- Serviços de manutenção
- Centro de custo
- Tecnologia da Informação



Estrutura Organizacional

- Indicadores de Desempenho

Indicador	Valor Esperado	Descrição
Total de Saídas	8 unidades	Indica a capacidade total da fábrica de acordo com o tempo estimado de atividades programadas
Tempo Médio Aguardando (Min)	214 minutos	Indica quanto tempo o produto leva para ser feito passando por todas as atividades de produção
Tempo Médio Bloqueado (Min)	0,22 minutos	Indica quanto tempo o material ou produto fica impedido no sistema por alguma falha ou atraso
Conteúdo Máximo	Varia com a capacidade	Indica o total de material em determinado setor podendo indicar também o bloqueio deste
Porcentagem de Utilização	80%	Indica a porcentagem em utilização de um determinado setor ou operador, indicando também sua ociosidade

Viabilidade Econômica

- Variáveis analisadas
- Ponto de equilíbrio
- Lucratividade
- Rentabilidade
- Prazo de retorno do investimento



Viabilidade Econômica

Variáveis analisadas:

- Investimento pré-operacional
- Custos fixos
- Despesas
- Custos do produto
- Valor do produto

Variáveis	Valor Unitário	Fator multiplicador	Total Anual Estimado
Investimento	R\$16.070,74	1	R\$16.070,74
Custos fixos	R\$46.160,00	12	R\$553.920,00
Despesas	R\$850,00	12	R\$10.200,00
Custos do Produto (variável)	R\$5.483,00	12 x 4 = 48	R\$263.184,00
Receita Total	R\$17.500,00	48	R\$840.000,00



Viabilidade Econômica

- Ponto de equilíbrio

O ponto de equilíbrio representa o quanto se precisa faturar para pagar todos os custos em um determinado período.

$$PE = \frac{\text{Custos Fixos}}{\text{Índice de Margem de Contribuição}}$$

$$\text{Índice de Margem de Contribuição} = \frac{\text{Receita Total} - \text{Custo Variável Total}}{\text{Receita Total}}$$

$$PE = \frac{R\$553.920,00}{0,69} = \mathbf{R\$806.657,00}$$

Fonte: SEBRAE MG, 2009



Viabilidade Econômica

- **Lucratividade**

É um indicador que mede o lucro líquido em relação às vendas.

$$\text{Lucratividade} = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Receita Total}} \times 100$$

$$\text{Lucro Líquido} = \text{Receita Total} - \text{PE}$$

$$\text{Lucratividade} = \frac{\text{R\$33.342,76}}{\text{R\$840.000,00}} \times 100 = \mathbf{4\%}$$

Fonte: SEBRAE MG, 2009



Viabilidade Econômica

- **Rentabilidade**

É um indicador de atratividade dos negócios, pois mede o retorno do capital investido.

$$\text{Rentabilidade} = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Investimento Total}} \times 100$$

$$\text{Investimento total} = \text{Despesas(anoal)} + \text{Capital de Giro(anoal)} + \text{Investimento operacional}$$

$$\text{Capital de Giro(mensal)} = \text{Vendas} - \text{Custos fixos} - \text{Custo do produto} - \text{ES}$$

$$\text{Rentabilidade} = \frac{\text{R\$33.342,76}}{\text{R\$61.574,74}} \times 100 = \mathbf{54\% \text{ ao ano}}$$

Fonte: SEBRAE MG, 2009



Viabilidade Econômica

- Prazo de retorno do Investimento

É um indicador de atratividade. Indica o tempo necessário para que se recupere o que investiu.

$$\text{Prazo de retorno do investimento} = \frac{\text{Investimento Total}}{\text{Lucro Líquido}}$$

$$\text{Prazo de retorno do investimento} = \frac{\text{R\$61.574,74}}{\text{R\$33.342,76}} \cong \mathbf{2 \text{ anos}}$$

Fonte: SEBRAE MG, 2009



Cenários

- Cenário Pessimista
- Cenário Otimista



Conclusão

Atendendo a todas as necessidades de planejamento, é possível garantir espaço no mercado e criar reconhecimento.

Como recomendação para trabalhos futuros, sugere-se pesquisar novas formas de melhorar a eficiência do produto, diminuindo o consumo de água encanada e também ampliando para o mercado de reuso de água industrial.



Obrigado !