

GESTÃO SUSTENTÁVEL NO SISTEMA METROFERROVIÁRIO DE JOÃO PESSOA/PB: IMPLANTAÇÃO DE UM PROGRAMA DE CONSUMO CONSCIENTE DE ÁGUA E ENERGIA

Lucian Hendyo Max Pereira
Mariko de Almeida Carneiro

23ª Semana de Tecnologia Metroferroviária



INTRODUÇÃO

- Introdução;
- Diagnóstico;
- Análise dos Resultados; (usar mais de uma linha se necessário)
- Conclusões



INTRODUÇÃO

- Até 2030 o planeta enfrentará um déficit de cerca de 40% de água potável, o que poderá impactar dramaticamente a qualidade de vida e a produção econômica.
(usar mais de uma linha se necessário)
- Cenário não otimista para energia elétrica: baixa reservas de recursos não-renováveis e modesto crescimento do uso de alternativas renováveis



INTRODUÇÃO

- Crise de 2014
- Apagão 2001
(usar mais de uma linha se necessário)

Adaptação:

- Mudança de hábitos de consumo;
- utilização de equipamentos mais eficientes.



INTRODUÇÃO

- PEG (Programa de Eficiência do Gasto), do MPOG;
- PURA (Programa de Uso Racional da Água), da SABESP; *não de uma linha se necessário*
- USE (Uso Sustentável da Energia), da PUC-RS.



INTRODUÇÃO

- 80% dos reservatórios estão em situação considerada crítica ou em observação (AESAs, 2017);
(usar mais de uma linha se necessário)
- Nos últimos quatro anos as tarifas de água ficaram cerca de 79,3% mais cara.
- Aproximadamente 45% da energia gerada no Estado da Paraíba é proveniente de termelétricas, a partir da queima de combustíveis fósseis. (EPE (2016)).



INTRODUÇÃO

- Superintendência de Trens Urbanos de João Pessoa.
- Santa Rita, Bayeux, João Pessoa e Cabedelo (RMJP)
- 12 estações, uma oficina de manutenção elétrica e mecânica de trens, um almoxarifado e um prédio administrativo – A: 12.310 m².
- 164 empregados, distribuídos nos setores de Administração, Operação e Manutenção



DIAGNÓSTICO

- Programas de consumo consciente;
- Mensuração do desempenho;
- Diagnóstico situacional: consumo, despesas, instalações e hábitos



ANÁLISE DOS RESULTADOS

- I – PLANEJAMENTO E IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

(usar mais de uma linha se necessário)

- Etapa 1 – Criação de banco de dados;
- Etapa 2 – Projeções de despesas com água e energia;
- Etapa 3 – Definição de indicadores, metas e controle de desempenho;
- Etapa 4 - Estabelecimento de um Plano de Ação

- II – RESULTADOS PARCIAIS



ANÁLISE DOS RESULTADOS

Etapa 1 – Criação de banco de dados;

- Faturas dos últimos 24 meses de água e energia: dados de consumo, despesas e leitura;
- Leitura dos hidrômetros e medidores de energia in loco;
- Apuração de inconsistências e lacunas dos dados.



ANÁLISE DOS RESULTADOS

Etapa 1 – Criação de banco de dados;

- Levantamento dos itens consumidores de água e energia;
- Elaboração de formulário;
- Vazão médias das torneiras e chuveiros;
- Quantidade de lâmpadas e outros itens consumidores de energia;
- Opinião dos empregados sobre o uso;
- Averiguação de vazamentos, dentre outros.



ANÁLISE DOS RESULTADOS

Etapa 1 – Criação de banco de dados;

- Organização dos dados em planilhas eletrônicas:
 - Janela de tempo (mensal)
 - Localização (estações, oficina e almoxarifado)



ANÁLISE DOS RESULTADOS

Etapa 2 – Projeções de despesas com água e energia

- Dados de entrada: *linha se necessário*

média ponderada das despesas

$$0,2 \times 2015 + 0,8 \times 2016$$

- Dados de saída:

Cenário projetado: pessimista (6,79%), razoável (9,79%) e otimista (14,79%)

Período: 2017, 2018, 2019 e 2020



ANÁLISE DOS RESULTADOS

Quadro 1. Perspectiva de aumento da despesa com consumo de água para os cenários otimista, razoável e pessimista

Cenário: Otimista		Tarifa de Referência: 5% de crescimento do preço final			
Total por ano	Despesa Estimada				
	2017	2018	2019	2020	
	R\$ 218.828,29	R\$ 227.020,79	R\$ 236.651,40	R\$ 246.461,54	
$\Delta\%$ em relação ao ano anterior	R\$ 13.090,08	R\$ 8.192,50	R\$ 9.630,61	R\$ 9.810,14	
$\Delta\%$ no período de 2016-2020	R\$ 40.723,33				
Cenário: Razoável		Tarifa de Referência: 10% de crescimento do preço final			
Total por ano	Despesa Estimada				
	2017	2018	2019	2020	
	R\$ 229.248,69	R\$ 247.001,25	R\$ 267.795,81	R\$ 290.000,59	
$\Delta\%$ em relação ao ano anterior	R\$ 23.510,48	R\$ 17.752,56	R\$ 20.794,56	R\$ 22.204,78	
$\Delta\%$ no período de 2016-2020	R\$ 84.262,38				
Cenário: Pessimista		Tarifa de Referência: 20% de crescimento do preço final			
Total por ano	Despesa Estimada				
	2017	2018	2019	2020	
	R\$ 250.089,47	R\$ 289.463,07	R\$ 337.906,02	R\$ 363.994,01	
$\Delta\%$ em relação ao ano anterior	R\$ 44.351,27	R\$ 39.373,59	R\$ 48.442,95	R\$ 26.087,99	
$\Delta\%$ no período de 2016-2020	R\$ 158.255,80				



ANÁLISE DOS RESULTADOS

Etapa 3 – Definição de indicadores, metas e controle de desempenho

Indicador	Métrica	Descrição
A1 – Consumo Global	A1 = Volume de água consumido por mês Unidade: litros	Mensuração do consumo de água para acompanhamento da relação consumo de água por mês.
A2 – Consumo Local	A2 = Volume de água consumido por mês Unidade: litros	Mensuração de água em cada estação/local para acompanhamento da relação consumo de água por mês.
A3 – Índice de Torneiras Hidromecânicas	$A3 = \frac{\text{Torneiras hidromecânicas}}{\text{Torneiras totais}} \times 100$ Unidade: %	Mensuração da quantidade de torneiras hidromecânicas em relação às demais torneiras instaladas.
A4 – Itens com vazamento	$A4 = \frac{\text{Quantidade de itens com vazamentos}}{\text{Itens consumidores de água}} \times 100$ Unidade: %	Mensuração da quantidade dos itens consumidores de água com vazamento para acompanhamento das medidas corretivas aplicadas na redução dos vazamentos.
E1 – Consumo global	E1 = Total de energia consumida por mês Unidade: kWh	Mensuração do consumo de energia para acompanhamento da relação consumo de energia por mês.
E2 – Consumo Local	E2 = Total de energia consumida por mês Unidade: kWh	Mensuração do consumo de energia de cada estação/local acompanhamento da relação consumo de energia por mês.
E3 – Índice de Lâmpadas de LED	$E3 = \frac{\text{Quantidade de lâmpadas de LED}}{\text{Quantidade de lâmpadas totais}} \times 100$ Unidade: %	Mensuração da quantidade de lâmpadas de LED em relação às demais lâmpadas em funcionamento.



ANÁLISE DOS RESULTADOS

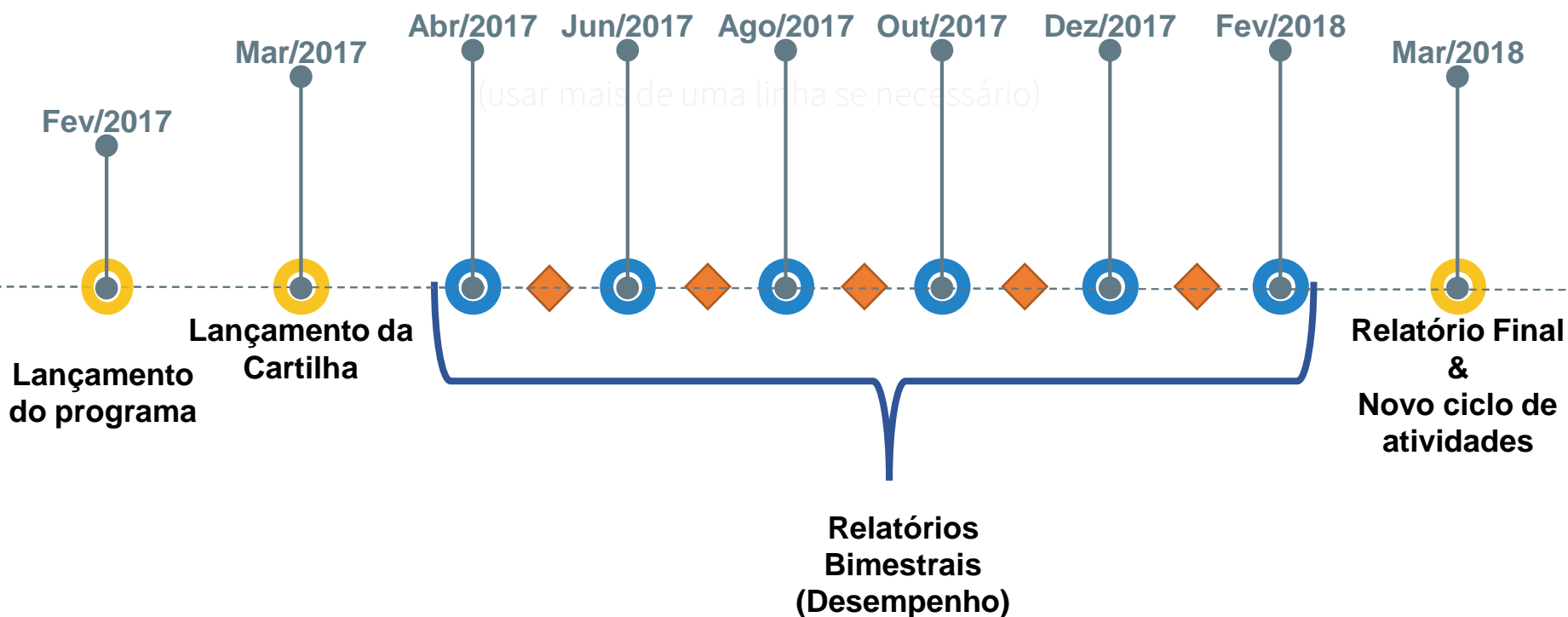
Quadro 3 - Metas dos indicadores de desempenho do programa

Indicador	Meta
A1 – Consumo Global	Redução em 25% do consumo global de água em 12 meses, em relação ao mesmo período do ano anterior.
A2 – Consumo Local	<ul style="list-style-type: none">• Reduzir o consumo de água das estações CVN, CBX, CAM, CIB, CRR, CRE, CPC, CJM ao máximo de 10.000 litros/mês (consumo máximo da primeira faixa tarifária da concessionária local) até fevereiro de 2018.• Reduzir o consumo de água do mês em relação ao mesmo mês do ano anterior.
A3 – Índice de Torneiras Hidromecânicas	Obter um índice de 80% após 12 meses.
A4 – Itens com vazamento	Reduzir o índice a 10% em 12 meses.
E1 – Consumo global	Reduzir em 10% do consumo global de energia em 12 meses, em relação ao mesmo período do ano anterior.
E2 – Consumo Local	Reduzir o consumo de energia em 75% dos meses, em relação ao mesmo período do ano anterior, para cada unidade consumidora.
E3 – Índice de Lâmpadas de LED	Obter um índice de 33%, após 12 meses. No primeiro mês de programa foi identificado um índice de 20%. A meta representa, indiretamente, dobrar o número de lâmpadas de LED em 12 meses.



ANÁLISE DOS RESULTADOS

II – RESULTADOS PARCIAIS



ANÁLISE DOS RESULTADOS

Ações já iniciadas:

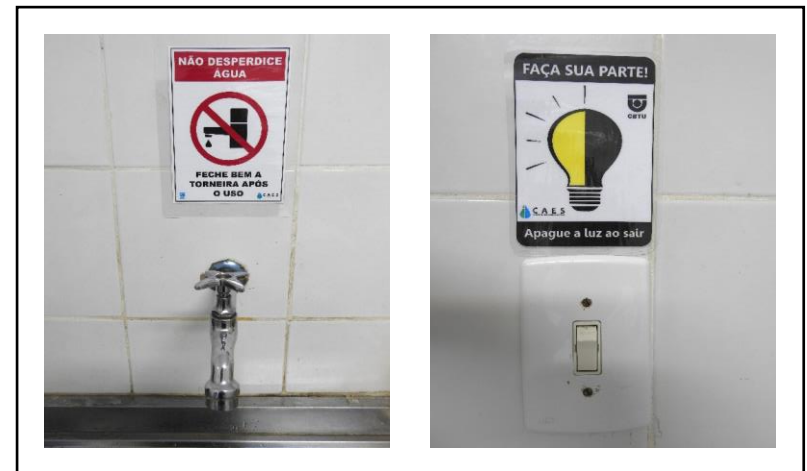
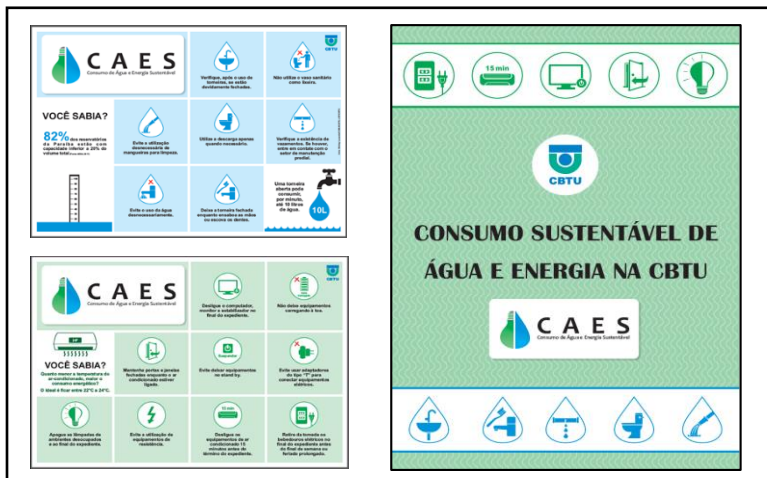
- conscientização dos empregados e usuários;
- alteração do contrato de fornecimento de energia elétrica da oficina;
- substituição de modelos antigos de ar condicionado por equipamentos mais eficientes;
- verificações do funcionamento e acompanhamento semanal das medições dos hidrômetros e medidores de energia elétrica; e
- vistorias dos itens consumidores de água e energia elétrica;



ANÁLISE DOS RESULTADOS

Ações já iniciadas:

- conscientização dos empregados e usuários;



ANÁLISE DOS RESULTADOS

II – RESULTADOS PARCIAIS

- O consumo de água foi reduzido em 50% das unidades consumidoras, quando comparado ao ano de 2016;
- No consumo de energia elétrica, por sua vez, o esse percentual de unidades que passaram a economizar mais foi 58,3%.



ANÁLISE DOS RESULTADOS

II – RESULTADOS PARCIAIS

- Em relação ao número de itens consumidores com defeito ou vazamento, verificou-se que a quantidade relativa reduziu para 40% em 5 meses.
- Resultados ainda mais promissores com a instalação de equipamentos economizadores, microgeração de energia solar e reaproveitamento de águas de chuvas



CONCLUSÕES

- Responsabilidade socioambiental das empresas;
- Redução de despesas e planejamento financeiro para o futuro da organização;
- Equipe reduzida de uma a três pessoas, trabalhando com dedicação parcial;
- Modelo de implantação que pode ser replicado em outras empresas, inclusive no setor metroferroviário;



CONCLUSÕES

- Premissa da redução no consumo, tanto de água como energia elétrica, Apenas com as atividades de conscientização
- Parte do consumo excedente se dá a existência de hábitos de consumo equivocados e/ou práticas de desperdício.
- Um desafio notável para programa, por outro lado, tem relação direta com as disponibilidades financeiras da organização,
- Constante atualização de estratégias de conscientização, frente às mudanças tecnológicas e econômicas



CONCLUSÕES

- Sugere-se, metodologicamente:
- o aumento do espaço amostral de dados de consumo e despesas de água e energia elétrica,,
- aplicação de uma pesquisa voltada à identificação dos hábitos de consumo,



GESTÃO SUSTENTÁVEL NO SISTEMA METROFERROVIÁRIO DE JOÃO PESSOA/PB: IMPLANTAÇÃO DE UM PROGRAMA DE CONSUMO CONSCIENTE DE ÁGUA E ENERGIA

Lucian Hendyo Max Pereira
Mariko de Almeida Carneiro

23ª Semana de Tecnologia Metroferroviária

