

UTILIZAÇÃO DO CICLO PDCA NA REDUÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA EM UM CONDOMÍNIO DE SHOPPING CENTER

USE OF THE PDCA CYCLE IN REDUCING WATER CONSUMPTION IN A SHOPPING CENTER CONDOMINIUM

ÁREA TEMÁTICA: ESTRATÉGIA EM ORGANIZAÇÕES

Fernanda Cavicchioli Zola, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil, fzola@utfpr.edu.br

Daniel Ferreira Lima Junior, Universidade Estadual de Maringá, Brasil, danieljfjr@gmail.com

Franciely Vellozo Aragão, Universidade Estadual de Maringá, Brasil, fvaragao2@uem.br

Márcia Cristina Alves, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil, marciaalves@utfpr.edu.br

Aldo Braghini Junior, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil, aldo@utfpr.edu.br

Resumo

A água é um patrimônio da humanidade, um elemento vital para todos os ecossistemas e sociedades humanas, devendo ser preservada pelas gerações atuais e futuras afim de garantir a sua abundância. Existe uma crescente preocupação em preservar este bem natural necessário para a vida. Em períodos de crise financeira, é preciso ser ainda mais intransigente com desperdícios. Isso implica um olhar mais acurado sobre todas as despesas/custos das empresas. A redução de custos e de despesas pode ser obtida mediante duas premissas: “É possível fazer a mesma coisa com os menos recursos, gastando-se menos? ”. “Essa redução de recursos afeta negativamente a qualidade do produto ou serviço que ofereço? ”. Neste sentido o presente trabalho tem por objetivo identificar falhas na gestão do consumo e utilização de água de um shopping center de grande porte e promover a sensibilização dos funcionários e clientes na utilização do recurso disponível no empreendimento. O projeto foi realizado com o auxílio do ciclo PDCA e ferramentas da qualidade como brainstorming e o 5W2H. Por meio dessas ferramentas foi planejado e executado um plano de ação buscando a redução do consumo de água. A aplicação dessas iniciativas resultou em uma redução de 12% do consumo de água, uma economia monetária significativa, além da promoção de uma sensibilização sobre a importância de usar conscientemente a água.

Palavras-chave: Ciclo PDCA; Água; 5W2H; *Shopping Center*.

Abstract

Water is a patrimony of humanity, a vital element for all human ecosystems and societies, and must be preserved by present and future generations in order to ensure their abundance. There is a growing concern to preserve this necessary natural good for life. In times of financial crisis, you need to be even more intransigent with waste. This implies a more accurate look at all the costs / costs of the companies. The reduction of costs and expenses can be obtained through two premises: "Is it possible to do the same thing with the least resources, spending less? ". "Does this reduction in resources negatively affect the quality of the product or service I offer? ". In this sense, the objective of this work is to identify faults in the consumption and water management of a large shopping mall and to promote the awareness of employees and customers in the use of the resource available in the enterprise. The project was carried out with the assistance of the PDCA cycle and quality tools like brainstorming and 5W2H. Through these tools, an action plan was designed and executed to reduce water consumption. The implementation

of these initiatives resulted in a 12% reduction in water consumption, a significant monetary saving, and the promotion of awareness of the importance of consciously using water.

Keywords: PDCA cycle; Water; 5W2H; Shopping center.

1. INTRODUÇÃO

Visto as necessidades do mundo contemporâneo e as mudanças mercadológicas, se faz necessário gerir o uso dos recursos naturais finitos existentes, de forma a proporcionar o desenvolvimento sustentável, satisfazendo os requisitos da geração presente, não comprometendo a capacidade de gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades (CMMAD, 1991).

Dos recursos naturais, a água, é um dos meios que proporciona a manutenção da vida e riquezas, dessa forma a sua utilização de forma racional e o combate ao seu desperdício vem a ser umas das preocupações mundiais. Com efeito, estudos realizados pelo Instituto de Gerenciamento de água (Seckler, 1998), estimam que cerca de 1/3 da população mundial irá experimentar efeitos extremos de escassez de água até o ano de 2025. No Brasil, devido à grande demanda do recurso e por problemas climáticos, o abastecimento e fornecimento vem sendo afetado nas grandes cidades do país, como: São Paulo, Rio de Janeiro e Pernambuco. A escassez de chuvas e a poluição são um dos principais fatores que prejudicam o fornecimento de água, gerando para a populações específicas o racionamento periódico do fornecimento (Wivaldo et al., 2018).

Devido as crises hídricas e a preocupação com o desenvolvimento sustentável, as empresas devem reconhecer sua responsabilidade com a sociedade e para com o público em geral de garantir programas efetivos de sustentabilidade ambiental, combatendo o desperdício, atendendo as expectativas de clientes utilizando-se de ferramentas que resolvam os problemas e propiciem uma adequação ao cenário mundial (Dos Santos, 2017).

O cenário de incerteza sobre a disponibilidade do recurso hídrico e o aumento tarifário sobre o consumo da água, afeta todos os níveis de consumidores, sendo eles a população de um modo geral, as empresas de manufatura e as de prestação de serviço.

Entre as empresas de prestação de serviço com grande demanda de água se destacam os *shoppings centers*. Estes empreendimentos, assim como um condomínio, é direcionado por meio de uma um sistema operacional que envolve fluxo de pessoas e veículos, disponibilidade de energia e água e serviços terceirizados como limpeza, manutenção, brigada de incêndio entre outros.

A distribuição da água no mundo acontece de forma desigual, onde alguns países possuem água potável com abundância e em outros há um predomínio da escassez. Em vários países onde há abundância deste recurso, como o Brasil, existe uma cultura de que a água é um bem que nunca faltará, e por isso, não há uma preocupação em relação ao uso deste recurso, resultando assim em um grande desperdício, seja pelo setor primário, secundário, terciário e pela população de uma forma geral. Nos últimos anos muito tem se investido em projetos de sensibilização que focam a redução do consumo de água e seu reuso. Isso se deu principalmente aos altos valores cobrados pelo fornecimento de água, valores que vem subido em média 13% ao ano, contribuindo para uma sensibilização mais eficaz por parte de empresários e dos cidadãos.

Tendo em vista a crise hídrica mundial e a crise econômica brasileira, a gestão de recursos financeiros, aliada a sustentabilidade, exige uma resposta das empresas diante da utilização de matérias primas naturais. Locais com grande fluxo de pessoas, como *shoppings center*, são capazes de sensibilizar a população quanto a importância da economia não somente local, mas também global, sendo que os mesmos princípios acabam por ser implementados pela população sensibilizada em suas residências. Algumas ferramentas da qualidade, como o ciclo PDCA, são

capazes de facilitar o planejamento e a execução de projetos de melhorias, garantindo assim o sucesso do projeto.

Dessa forma, o objetivo do presente artigo consiste em identificar falhas na gestão do consumo e utilização de água de um *shopping center* e promover a sensibilização dos consumidores e utilizadores do recurso disponível no empreendimento.

2. CICLO PDCA

Devido a alta concorrência entre as empresas, os princípios de melhoria contínua tem sido muito utilizado como sinônimo de qualidade total, uma vez que esta qualidade percebida pelos clientes é essencial para a definição de ações a serem desenvolvidas, a sobrevivência e a lucratividades das empresas. Várias empresas que gerenciam serviços de excelência utilizam práticas tradicionais como planejamento estratégico, comprometimento da alta administração com a qualidade, padrões elevados de qualidade, sistemas de monitoramento de desempenho dos serviços, sistema de atendimento as reclamações dos consumidores, enfatizando a satisfação dos funcionários, como a dos clientes (Paladini, 2012).

Devido a essa alta competitividade das empresas o conceito de desenvolvimento sustentável surge como um diferencial em um cenário em que as classes empresariais constataram que era necessário levar em conta também o equilíbrio ecológico e a preservação da qualidade de vida das populações humanas em nível global (Donato, 2008).

Dessa forma, segundo Dikesch e Mozzato (2004), os modelos de gestão atual resultam em um ambiente mais competitivo onde há uma necessidade de maior rigor na tomada de decisão e gestão de processos afim de eliminar os desperdícios.

Como resultado, existem diversas metodologias importantes e eficazes, denominadas ferramenta da qualidade, que auxiliam na coleta e processamento dos dados. As ferramentas da qualidade passam a ser de grande utilidade, quando combinadas com o método PDCA, de gerenciamento de processos, com a necessidade de trabalhar e dominar as técnicas de tratamentos das informações denominadas ferramentas da qualidade dentro do sistema de gestão pela qualidade e produtividade (Mariani, 2005).

Segundo Werkema (2006), o método PDCA é um ciclo gerencial de tomada de decisões para garantir o alcance das metas necessárias à sobrevivência de uma organização. Este ciclo, pode ser conhecido como Ciclo de Shewhart ou Ciclo de Deming, e foi idealizado no Japão após a primeira guerra mundial, por Shewhart, na década de 1920 e, aplicado efetivamente em 1950 por Deming. O ciclo de Deming tem por característica tornar mais objetivos e ágeis os processos envolvidos na execução da gestão, dividindo-a em quatro principais passos: Planejar, Executar, Checar e Agir, conforme ilustrado na figura 1.

A metodologia se inicia pelo planejamento do projeto e suas ações, seguindo da execução das ações planejadas, depois é checado se o que foi realizado estava de acordo com o que foi planejamento previamente. Os passos ocorrem constantemente e repetidamente (ciclicamente) e toma-se uma ação para eliminar, ou ao menos mitigar, defeitos no produto ou na execução, tornando dessa forma os resultados da gestão mais efetivo (Silva et al., 2018).



Figura 1 – Ciclo PDCA

Esse ciclo ocorre sequencialmente e se repete indefinidamente, onde em cada repetição existe uma melhoria em relação ao ciclo anterior (Maeda, 2011).

2.1 Plan (Planejar)

Etapa Plan é considerada a mais importante por ser o início do ciclo, desencadeando todo o processo relacionado ao método PDCA, cuja eficácia futura desse ciclo estará conceituada em um planejamento bem idealizado e cauteloso, que proverão dados e informações a todas as etapas restantes do método. A finalidade deste modulo é de estabelecer os objetivos e processos necessários para fornecer resultados, de acordo com os requisitos do cliente e políticas da organização (Neves, 2007).

A fase de planejamento também é a mais complexa pois exige muitos reforços, no entanto, quanto maior for o número de informações utilizadas, maior será a necessidade do emprego de ferramentas apropriadas para coletar, processar e dispor estas informações (Werkema, 2006).

Segundo Andrade e Melhado (2003) a fase de planejar abrange várias etapas do processo, conceituadas da seguinte forma:

- Localizar o problema;
- Estabelecer meta;
- Analisar o fenômeno;
- Analisar o processo;
- Elaborar o plano de ação.

Conforme Falconi (2004), o primeiro item é responsável por encontrar o problema. A empresa deve despender um prazo relevante para que o problema possa ser bem definido e esclarecido. Uma meta sempre deverá ser definida para qualquer produto ou serviço, em quaisquer circunstâncias, ou seja, o problema será sempre a meta não alcançada, sendo a diferença entre o resultado atual e um valor desejado chamado meta.

2.2 Do (Fazer)

A fase DO (fazer), refere-se à implementação dos processos, onde deve ser construído um plano de ação e divulgado à todos os colaboradores da organização, proporcionando treinamento necessário para que o plano possa atingir seus objetivos. As ações estabelecidas no plano de

ação devem ser executadas de acordo com o estipulado na fase anterior, coerente ao cronograma estabelecido, e serem devidamente registradas e supervisionadas (Andrade; Melhado, 2003).

2.2 Check (Checar)

A etapa Check (checar) é responsável pelo monitoramento e medição dos processos e produtos em relação as políticas, aos objetivos e os requisitos estabelecidos. A empresa deve realizar a verificação da concretização das ações tomadas na fase anterior (Andrade; Melhado, 2003).

São verificados os resultados obtidos com a realização das ações e comparados com a meta planejada na primeira fase. É muito importante que haja um suporte de uma metodologia estatística, afim de minimizar a possibilidade de desvios/erros, objetivando redução de tempo e recursos. A compreensão dos dados nesta fase indicará se o processo está de acordo com o planejado (Neves, 2007).

2.2 Action (Agir)

Na etapa action é necessário agir para melhorar. Conforme Andrade e Melhado (2003), as ações devem ser executadas para proporcionar a melhoria continua do desempenho do processo. É importante a padronização dos procedimentos implantado na fase DO, tendo comprovado a eficácia das ações realizadas, e tendo um resultado satisfatório para atender os requisitos da organização, as ações devem ser padronizadas, transformando-as em procedimentos padrões (Fonseca, 2015).

Afim de realizar a padronização das ações é necessário efetuar as seguintes etapas (Andrade; Melhado, 2003):

- Elaboração ou alteração do padrão;
- Comunicação.
- Educação e treinamento;
- Acompanhamento da utilização do padrão.

O processo de padronização é afirmado na elaboração de um novo padrão ou alteração de um já existente. A organização deve descrever na padrinização os itens fundamentais de sua estrutura, tais como “o que” fazer, “quem” deverá executar a atividade, “quando” a mesa dever ser efetuada, “onde” deve ser realizada, e principalmente “por que” essa tarefa dever ser executada, sendo que esses itens deverão conter todas as atividades incluídas ou alteradas nos padrões já existentes. Por fim, é necessário para essa fase elaborar um plano a ser executado com vigor de todas as ações estipuladas durante todo o processo, melhoria e metas devem ser analisadas, se os resultados não forem alcançados o PDCA deverá girar o ciclo novamente para encontrar possíveis causas que não foram observadas durante a execução do método (Andrade; Melhado, 2003).

3. FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Deming e Edwards (1982) definiram qualidade como conformidade de um produto com as especificações técnicas que lhe foram atribuídas. Este impacto exige das empresas a tendência de adotar técnicas, métodos e sistemas que possibilitam elevar sua competitividade por meio do fator diferencial da qualidade.

Para identificar e compreender os problemas relacionados a qualidade existe uma variedade de ferramentas, sendo que alguns autores costumam diferenciá-las como estratégicas e estatísticas, onde as estratégicas condizem como aquelas ferramentas utilizadas para a geração de ideias,

estabelecimento de prioridade e investigação da causa do problema. Entretanto, as estatísticas, são as ferramentas utilizadas para medir o desempenho, buscando evidenciar informações básicas para a tomada das decisões em relação a melhoria (Vergueiro, 2002).

Entre essas ferramentas o brainstorming, ou tempestade de ideias, se destaca como uma técnica que possibilita um grupo de pessoas reunirem-se e utilizar suas ideias, mas que possam chegar a um denominador comum e com qualidade, gerando assim ideias inovadoras. Encoraja a criatividade e desperta ideias (Robson; Humberto, 2008). Esse método é muito utilizado nas organizações e a sua finalidade é o trabalho em equipe para identificar problemas, causas e possíveis soluções (Juran, 1999).

Outra ferramenta da qualidade que merece destaque é o 5W2H que consiste em uma técnica prática que permite, a qualquer momento, identificar dados e rotinas mais importantes de um projeto ou de uma unidade de produção. A ferramenta possibilita ainda identificar quem é quem dentro da organização, o que faz e porque realiza tais atividades, além de identificar dados e rotinas mais importantes de um projeto ou de uma unidade de produção. O método é constituído de sete perguntas (What? Who? Where? Why? When? How? How much?), utilizadas para implementar soluções, sendo essas (SEBRAE, 2008; Reis, 2016):

- O quê? Qual a atividade? Qual é o assunto? O que deve ser medido? Quais os resultados dessa atividade? Quais atividades são dependentes dela? Quais atividades são necessárias para o início da tarefa? Quais os insumos necessários?
- Quem? Quem conduz a operação? Qual a equipe responsável? Quem executará determinada atividade? Quem depende da execução da atividade? A atividade depende de quem para ser iniciada?
- Onde? Onde a operação será conduzida? Em que lugar? Onde a atividade será executada? Onde serão feitas as reuniões presenciais da equipe?
- Por quê? Por que a operação é necessária? Ela pode ser omitida? Por que a atividade é necessária? Por que a atividade não pode fundir-se com outra atividade? Por que A, B e C foram escolhidos para executar esta atividade?
- Quando? Quando será feito? Quando será o início da atividade? Quando será o término? Quando serão as reuniões presenciais?
- Como? Como conduzir a operação? De que maneira? Como a atividade será executada? Como acompanhar o desenvolvimento dessa atividade? Como A, B e C vão interagir para executar esta atividade?
- Quanto custa realizar a mudança? Quanto custa a operação atual? Qual é a relação custo/benefício? Quanto tempo está previsto para a atividade?

4. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em um *shopping center*, através de análise de dados afim de identificar falhas na gestão do consumo de água e promover a sensibilização dos funcionários e consumidores.

Para a realização da pesquisa primeiramente foi feita a estratificação e priorização dos problemas através do brainstorming, além da coleta de dados sobre o consumo de água.

Em sequência, foi realizada a identificação do cenário atual e estabelecimento de meta relacionado ao consumo de água. Para tanto foi realizada a análise dos dados e dos problemas identificados na primeira etapa, utilizando a ferramenta 5W2H, para elaborar o planejamento.

Esse planejamento foi realizado de forma cíclica com o uso do ciclo PDCA voltado para melhorias e otimização. Além disso, foi estabelecido um valor quantitativo a respeito do consumo de água, com base em dados gerenciais e cenário econômico, que sirva como referência de meta de otimização do consumo e determinar o prazo de realização.

Para a próxima etapa do ciclo PDCA foram selecionadas propostas de melhorias que foram posteriormente executadas e documentadas.

Na fase de chegada foi realizada a verificação de eficácia das melhorias executadas e posteriormente a padronização das ações.

Por fim, na etapa Ação toda as ações foram executadas.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A empresa onde foi realizado o estudo é um *shopping center* localizado em na região norte do estado do Paraná, sendo um dos maiores centros de serviços, compras e lazer da região metropolitana. O empreendimento foi inaugurado no ano de 2010, possui um fluxo mensal de 400 mil pessoas, contemplando áreas verdes internas, luz natural e um conceito de sustentabilidade e qualidade de vida.

A empresa dispõe de uma administração unificada, em três departamentos gerenciais, sendo: operações, comercial e marketing. Estes departamentos são responsáveis pela gestão de todas as lojas, equipamentos e colaboradores. Os serviços principais realizados no *shopping* são de manutenção, limpeza, segurança, gerenciamento de estacionamento, vigilância e brigada de incêndio. Sendo todos terceirizados por grandes empresas multinacionais, garantindo eficácia nos processos designados.

Devido a crise hídrica do Brasil as companhias de abastecimento de água estão fazendo constantes aumentos tarifários sobre o valor da água a ser faturado mensalmente. Dessa forma, afim de reduzir custos e prezar pela sustentabilidade, a administração do *shopping* buscou formas de reduzir o consumo de água, porém, sem perder a qualidade dos serviços prestados. Para tanto foi utilizado o ciclo PDCA que está subdividido nas quatro etapas.

6.1 Planejamento – PLAN (P)

A etapa de planejamento do ciclo PDCA, teve como foco esclarecer o problema apresentado, visualizando encontrar soluções reais e viáveis que pudessem dar respostas a situação em destaque. Dessa forma, primeiramente foi realizada uma reunião com todos os responsáveis pelo departamento de operações, com o supervisor da manutenção e de limpeza, para apresentar o ciclo PDCA e os dados históricos do ano de 2017 de consumo (m^3), valor tributado (R\$) e valor tributado por m^3 (R\$/ m^3) de água. Os dados encontram-se dispostos no quadro 1.

O quadro 1 apresenta o consumo de água mês à mês do ano de 2017, que servirão de base para a atuação perante 2018, visto a necessidade de reduzir o valor financeiro da fatura para os lojistas e o consumo.

Devido aos reajustes sobre a tarifa de água na tributação da empresa de distribuição de água (quadro 1, coluna 3), as empresas necessitaram se reorganizar orçamentalmente para cortar seus custos desnecessários e minimizar os necessários, através de ações para redução do consumo de água.

Dados estas informações e a necessidade de reduzir custo e consumo a equipe realizou um brainstorming para entender as causas e planejar as ações corretivas afim de alcançar os resultados propostos.

MÊS	CONSUMO (M ³)	VALOR TRIBUTADO	VALOR TRIBUTADO/M ³
Janeiro	6.550	R\$ 25.002,23	R\$ 3,82
Fevereiro	4.480	R\$ 18.524,14	R\$3,83
Março	4.954	R\$ 18.939,83	R\$ 3,82
Abril	5.000	R\$ 19.515,66	R\$ 3,90
Maio	5.349	R\$ 21.776,56	R\$ 3,90
Junho	4.721	R\$ 19.219,34	R\$ 4,07
Julho	4.416	R\$ 17.997,38	R\$ 4,07
Agosto	5.541	R\$ 22.588,38	R\$ 4,07
Setembro	4.770	R\$ 19.418,87	R\$ 4,07
Outubro	5.111	R\$ 20.807,42	R\$ 4,07
Novembro	5.618	R\$ 22.871,93	R\$ 4,07
Dezembro	5.233	R\$ 21.304,21	R\$ 4,07

Quadro 1 – Consumo, valor tributado e valor tributado/m³ em 2017

Para atingir os objetivos esperado, foi proposto como meta uma redução de 10% do consumo de água no ano de 2018 em relação ao consumido em 2017. O acompanhamento das metas deveria ser realizado mês a mês para verificar e analisar os resultados. Quando não houvesse atingido a porcentagem de redução, seria preciso atuar com mais intensidade nos outros meses para cumprir com o planejamento. O projeto teve como horizonte de execução e validade de um ano, analisando os dados de 2017, aplicando melhorias e almejando resultado para o ano de 2018.

Através do brainstorming foi definida a causa raiz do problema, como a crise hídrica do Brasil, que afetou, de forma direta, a economia do país. Ainda na reunião, foi realizado o planejamento de quatro ações através da ferramenta 5W2H que encontra-se descrita nos quadros 2 e 3.

No quadro 2 são apresentadas as ações nº 1 e 2. A ação número 1 consiste em uma campanha para divulgar o projeto e sensibilizar os funcionários da administração, terceiros, lojistas e consumidores sobre a importância do uso consciente da água. A ação número 2, teve como objetivo encontrar falhas operacionais do uso da água através de observação de água interno e externo do *shopping*.

Por fim, no quadro 3 é possível visualizar as ações nº 3 e 4. Na ação número 3 será realizada a manutenção e limpeza das caixas d'água de reuso de forma constante para aproveitar ao máximo do recurso. Por último, na ação número 4 será feita a substituição das válvulas de descargas de todos os banheiros do *shopping* por válvulas capazes de reduzir o consumo de água para a descarga. A água destinada a descarga dos vasos sanitários provem, quase em sua totalidade, de água de reuso ou água de chuva.

5W2H	1º AÇÃO	2º AÇÃO
O que será feito (What?)	Campanha de sensibilização do uso consciente da água	Realizar auditoria técnica nos pontos de água interno e externo
Por que será feito (Why?)	Afim de divulgar o projeto e sensibilizar lojistas, colaboradores e consumidores	Afim de encontrar falhas na forma de operação, vazamentos e procedimentos desnecessários
Onde será feito (Where?)	Todo o <i>shopping center</i>	Todo o <i>shopping center</i>
Quando será feito (When?)	No ano de 2018	No ano de 2018
Por quem será feito (Who?)	Funcionários da administração do <i>shopping</i>	Funcionários da manutenção e limpeza
Como será feito (How?)	Confeção de adesivos para colocar nos pontos de água das lojas, banheiros e torneiras; entrega de carta aos lojistas; e reunião com os terceirizados	Através de observação especialmente em torneiras, lago, banheiros, jardinagem, ar-condicionado, limpeza e etc.
Quanto irá custar (How much?)	R\$400,00 em material gráfico (impressão e adesivos)	O funcionário que encontrar falhas irá receber uma gratificação no valor de R\$100,00

Quadro 2 – Ações nº. 1 e 2

5W2H	3º AÇÃO	4º AÇÃO
O que será feito (What?)	Realizar manutenção do reuso da água	Realizar a troca das válvulas de descargas de todos os banheiros
Por que será feito (Why?)	Afim de otimizar e garantir o funcionamento dos equipamentos	Afim de reduzir o consumo de água
Onde será feito (Where?)	Todo o <i>shopping center</i>	Todos os banheiros do <i>shopping center</i>
Quando será feito (When?)	No ano de 2018	No ano de 2018
Por quem será feito (Who?)	Funcionários da manutenção do <i>shopping</i>	Departamento de operações e manutenção
Como será feito (How?)	Realizar manutenção e limpeza correta das caixas d'água	Realizando testes, orçando válvulas e instalando os equipamentos
Quanto irá custar (How much?)	R\$200,00 mensais	R\$6.400,00 para a troca de todas as válvulas

Quadro 3 – Ações nº. 3 e 4

6.2 Fazer – Do (D)

A segunda fase do ciclo PDCA consiste na etapa fazer, ou seja, colocar em prática todas as ações estabelecidas na fase de planejamento (P), afim de atingir os objetivos do projeto.

Para realizar essa etapa foi necessário o envolvimento de todos colaboradores que fizeram parte da primeira fase, procurando concentrar esforços em uma etapa por vez, checando aos resultados periodicamente. As atividades descritas no planejamento, foram realizadas como propostas de melhorias da seguinte forma:

6.2.1 Ação nº. 01

A primeira ação consiste na realização da campanha de sensibilização do consumo de água, alertando da importância de utilização consciente do recurso. Esta ação focou na elaboração de um *logo* para a campanha e conceituar o propósito da sensibilização em todos os níveis. Sendo assim, foram elaborados, pela administração do *shopping*, materiais gráficos como adesivos para serem disposto em todos os banheiros, adesivos para serem colocados em todos os pontos de água das lojas, adesivos de apresentação da campanha e cartas de apresentação do projeto para serem entregues a todos os lojistas.

Em Janeiro de 2018, todos os funcionários da administração deram início à campanha, promovendo a adesivagem em lojas e banheiros. Além disso, foram realizadas reuniões com as equipes de trabalho da limpeza, manutenção, segurança, estacionamento, jardinagem, brigada e vigilância para apresentação do projeto e com o objetivo de proporcionar o senso de responsabilidade de todos.

6.2.2 Ação nº. 02

A segunda ação consiste na realização de uma auditoria técnica, em todos os pontos de água internos e externos do *shopping*. Para iniciar essa ação foi disposta uma urna de ideias onde os colaboradores podiam colocar sua sugestão de redução de consumo de água. Simultaneamente, os colaboradores do projeto começaram a iniciar a auditoria técnica.

Na urna de ideias houveram mais de 100 sugestões, porém uma gerou maior preocupação e impacto. Um dos colaboradores, verificou que no lago externo do *shopping* havia um equipamento chamado “ladrão” que na posição de 90° não liberava vazão de água, e em qualquer outra posição sim. Dada esta informação, foi verificado que este equipamento por falta de informação de operação da equipe da jardinagem, ficava na posição errada por quase todo o dia, gerando um consumo indesejado e desnecessário de água. Dessa forma, o lago foi fechado imediatamente enquanto se analisava o impacto que este equipamento gerava.

Atendendo outra sugestão, a supervisora de limpeza modificou a escala de lavagem das calçadas de forma que reduzisse a frequência, mas garantindo que as mesmas estivessem limpas, com limpezas realizadas a seco. Outra ação tomada foi pelo supervisor de manutenção, que verificou que havia falha em todos os bebedouros de água, onde esses proporcionavam pequenos vazamentos. Foram tomadas medidas corretivas de imediato.

A campanha continuo durante todo o ano, proporcionando ideias que geraram grandes, médios e pequenos resultados.

6.2.3 Ação nº. 03

A terceira ação consistiu na realização da manutenção do reuso de água. O *shopping* possui em suas dependências implantando o equipamento de reuso de água, captando boa parte da água

de chuva, torneiras e bebedouros, tornando a denominação “água cinza”. A capacidade total do equipamento é de 240.000 litros de água, dispostos em 12 caixas de água de 20.000 litros. A água utilizada é passada por um filtro para retirar resíduos sólidos e após são armazenadas e tratadas nas caixas da água. Chegando a estação de reuso esta água é bombeada e retorna para o sistema de utilização de água de descarga dos vasos sanitários. Em valores, 240.000 litros de água reaproveitados equivalem a R\$ 1.099,00 de economia, sendo que nos meses com grande quantidade de chuva o reuso chega a funcionar em sua capacidade máxima.

Foi verificado que três dessas caixas não estavam em funcionamento devido danificação na fibra. Desta forma, foi providenciado a manutenção com uma empresa terceira e em Maio de 2018 todas as caixas d`água voltaram a funcionar normalmente.

6.2.4 Ação nº. 04

Por fim, a quarta ação consistiu em viabilizar a troca das válvulas de descargas de todos os banheiros. Para tanto, foi analisado que o atual equipamento de descarga a cada acionamento, liberava 10 litros de água. Estimando que o *shopping* tem um fluxo diário de 15.000 à 25.000 pessoas, e assumindo que fossem dadas em média 6.000 descargas por dia, o consumo atual por dia estava sendo de 60.000 litros de água. Consequentemente, no mês é consumido em média 1.800.000 litros de água somente para as descargas e, analisando pelos dados de dezembro/2017 que o preço/litro é de 0,00458, o custo atual de descargas para o *shopping* estava sendo aproximadamente de R\$ 8.244,00. Considerando que o reuso não estava em pleno funcionamento, foi desconsiderado sua contribuição de retorno de água para o uso das privadas.

A empresa conseguiu parceria com um fornecedor nacional ofereceu para válvula de duplo acionamento, para descarga de resíduos líquidos e sólidos, um bom desconto em relação aos valores encontrado na região. Viabilizado o fornecedor, foi analisado os custos de investimento, onde prevalecendo que o *shopping* tivesse 6.000 descargas por dia, e que maior vazão do novo equipamento é de 6 litros, pois para sólidos é 6 litros e líquido 3 litros, o consumo por dia cairia para 36.000 litros, o consumo no mês tornaria 1.080.000 litros e o custo de descarga chegaria a R\$ 4.946,40. Para isso, o investimento seria de 80 válvulas de descarga duplas a R\$ 80,00, totalizando R\$ 6.400,00. Este investimento, teria um payback de 58 dias. As análises feitas para o estudo da troca de equipamentos foram consideradas que 60% do fluxo de pessoas usam o banheiro, e desconsiderando o uso das torneiras e bebedouros.

Tendo os orçamentos em mão, foi direcionado para o Departamento Comercial, que foi o responsável pela liberação da aquisição, aprovado o orçamento e adquirindo os equipamentos que estavam disponíveis em sua totalizada após em oito meses, sendo que foi entregue dez unidades por mês entre os meses de março à outubro.

6.3 Checar – Check (C)

Na penúltima etapa do ciclo PDCA, foi abordado como seriam avaliados os resultados e processos, procurando observar se as ações contribuíram para atingir o objetivo do projeto.

6.3.1 Avaliação do consumo de água

A proposta de sensibilizar os clientes e colaboradores através da divulgação da campanha do uso consciente da água, por meio dos adesivos e da carta obteve bons resultados. Houve uma grande participação dos envolvidos que retornaram feedbacks positivos perante o problema, atuando e ajudando a cuidar dos pontos disponíveis de água, alertando a equipe de manutenção sobre vazamentos e equipamentos com defeitos, atingindo dessa forma a redução do consumo e do desperdício de água. Como consequência houve a sensibilização das pessoas sobre a importância da sustentabilidade, a redução dos custos para os lojistas e a agregação de valor à administração do *shopping*.

Em termos qualitativos, o projeto gerou valor e conceitos positivos para a empresa, de forma responsável e organizada. Já em termo quantitativo, os resultados perante as ações realizadas na etapa “Fazer” geraram redução de custo, podendo ser visuzalido no quadro 4.

MÊS	CONSUMO (M ³)	VALOR TRIBUTADO	VALOR TRIBUTADO/M ³
Janeiro	5.951	R\$ 24.227,90	R\$ 4,07
Fevereiro	4.794	R\$ 19.516,60	R\$ 4,07
Março	4.540	R\$ 18.482,31	R\$ 4,07
Abril	4.517	R\$ 18.822,12	R\$ 4,17
Maio	5.147	R\$ 22.312,53	R\$ 4,34
Junho	3.713	R\$ 17.015,22	R\$ 4,58
Julho	3.953	R\$ 18.115,38	R\$ 4,58
Agosto	4.457	R\$ 20.425,72	R\$ 4,58
Setembro	3.599	R\$ 17.816,66	R\$ 4,95
Outubro	3.561	R\$ 17.628,48	R\$ 4,95
Novembro	4.331	R\$ 21.441,52	R\$ 4,95
Dezembro	3.755	R\$ 18.589,17	R\$ 4,95

Quadro 4 – Consumo, valor tributado e valor tributado/m³ em 2018

No quadro 7, é possível visualizar que no ano de 2018 o valor tributado/m³ cresceu consideravelmente em relação ao ano de 2017 (quadro 1) e continuou aumentando no decorrer do ano. Adicionalmente, foi comparado do consumo mês à mês nos anos de 2017 e 2018 que estão disponíveis na figura 1.

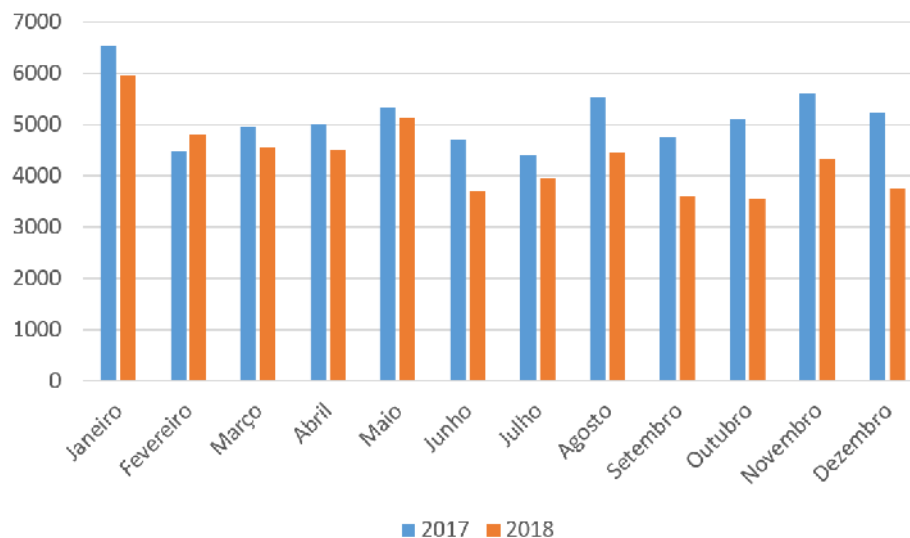


Figura 1 – Comparação do consumo de água nos anos 2017 e 2018 .

Na figura 1, é possível verificar que o consumo de água em todos os meses do ano de 2018 foi menor que no ano de 2017. A meta estipulada inicialmente pela gerencia era de que fosse reduzido 10% do consumo de água. No ano de 2017 foram consumidos 62.113m³ de água enquanto que em 2018 o consumo ficou em 52.318m³, totalizando uma redução aproximada de 12% no consumo da água, atingindo assim a meta estabelecida pelo projeto.

Porém, devido à crise hídrica e econômica do país, houve muitos reajustes no valor de tributação da tarifa de água nesse período, sendo a economia monetária menos eficiente que a do consumo, conforme mostra a figura 2.

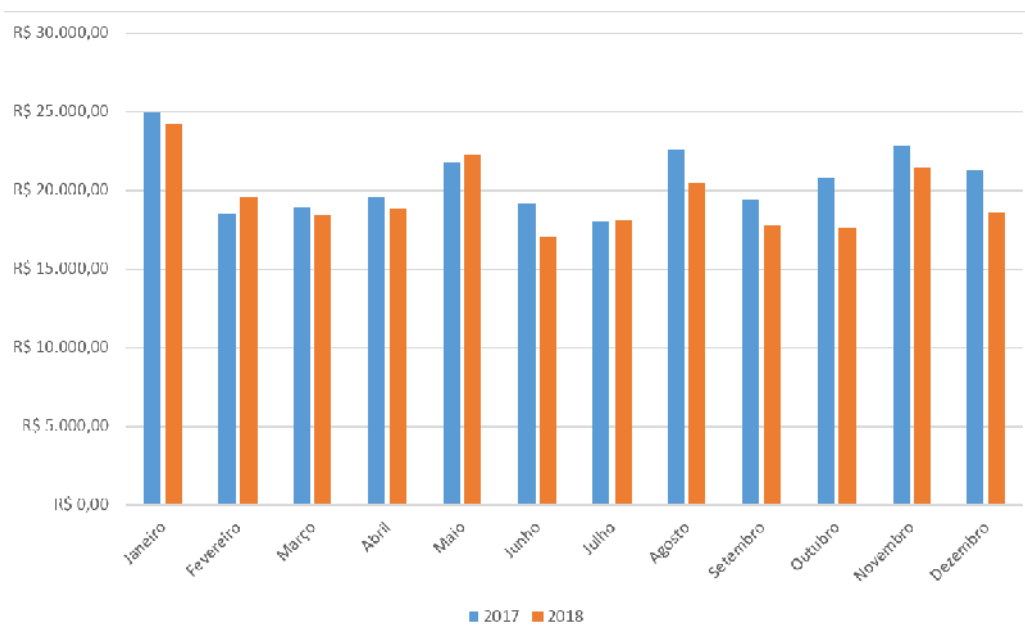


Figura 2 – Comparação dos valores tributados nos anos 2017 e 2018 .

Porém, ainda com todos os reajustes na tributação, ainda é possível verificar que em 2017 foi dispendido maior valor monetário na conta de água em comparação com o ano de 2018. O total acumulado gasto com as tributações no ano de 2017 foi de R\$ 247.935,95, quanto que no ano de 2018 ficou em R\$ 234.393,61, havendo uma economia de mais de 5%.

Dessa forma, o projeto obteve os resultados esperados de reduzir o consumo e o custo, visto que era previsto o aumento da tarifa. E, mesmo com o aumento tributário, o plano de ação realizado, o ciclo de acompanhamento de melhorias e a participação dos envolvidos, proporcionaram excelentes resultados.

6.3.2 Avaliação das ações

Em relação à ação número 2, foi verificado que antes da correção do equipamento denominado “ladrão”, o lago consumia em um período de 15 dias aproximadamente 2.256m³ e após a medida corretiva, o consumo médio no mesmo período passou a ser de 1929m³, ou seja, houve uma redução no consumo de 327m³ de água à cada 15 dias. Por motivos internos, o lago foi aterrado e as instalações foram desativadas, porém, ao tempo que conseguiu reverter a situação, houve

uma redução de 650m³ de água em um mês, gerando economia e evitando desperdício. A Figura 3 demonstra o lago e o equipamento gerador de desperdício.



Figura 3 – Lago externo e equipamento “ladrão” .

Na terceira ação, realização da manutenção do reuso de água, havia muita dificuldade em calcular com precisão os dados de captação de água, pois não havia no local um manômetro para a medição exata de o quanto reaproveitava-se água. Dessa forma, a equipe de manutenção passou a fazer o registro diário do consumo de água de reuso, constando que após a manutenção das caixas d’água houve um aproveitamento maior da água de reuso, proporção de redução do consumo de água limpa.

Por fim, na quarta ação, substituição das válvulas de descarga, a quantificação da economia foi dificultada pelo fato da troca ocorrer durante o ano todo. Porém, foi verificado uma redução pouco a pouco, pois a cada mês eram 10 válvulas trocadas. A ação quando concluída garantiu a redução do consumo de água destinada a descarga de 17%, e em conjunto com a ação número três, pode-se notar que a água utilizada para descarga, após ambas ações, provém de reuso em quase todo o tempo.

6.4 Agir – Action (A)

Após planejado, executado e checado o processo, a última etapa do ciclo PDCA consistiu em estabelecer um processo padronizado para dar continuidade ao ciclo.

Essa padronização teve como objetivo garantir que as melhorias encontradas sejam eficazes, e continuem dando resultados positivos ao projeto.

No primeiro instante foi padronizado o espaço dos colaboradores para continuarem expondo os resultados do consumo de água, como forma de garantir a participação e envolvimento de todos. E, a bonificação para os mesmos como incentivo e forma de reconhecimento.

O *shopping* passou a estabelecer um indicador de consumo para água, garantindo a visualização dos dados, para em casos de desvios, buscar encontrar o problema do consumo em excesso ao esperado pela demanda mensal.

Além disso, para uma melhoria contínua, anualmente será elaborado um novo planejamento de atividades a serem desenvolvidas, com o intuito de reduzir o consumo e evitar desperdícios. De forma que, mensalmente o departamento de operações e a equipe de manutenção irá elaborar um relatório de desempenho e comparativo com o mês anterior, com o ano anterior, e com o valor acumulado, para proporcionar para a gerencia uma melhor visualização do projeto.

Adicionalmente foi realizada uma reunião devolutiva para dar feedback aos lojistas sobre projeto, onde foi resolvido manter a caixinha de sugestões de economia, garantindo a entrega de resultados e continuidade do projeto.

CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo principal identificar falhas na gestão do consumo e utilização de água de um *shopping center* e promover a sensibilização dos consumidores e utilizadores do recurso disponível no empreendimento. Para que fosse possível ter sucesso no projeto, o primeiro passo foi entender o cenário econômico e criar uma delimitação de espaço para o estudo, e envolver todas as pessoas pertinentes com o empreendimento a ser realizado o estudo de caso.

Por meio do ciclo PDCA, foi possível atingir um alto nível de participação dos envolvidos, obtendo êxito na sensibilização dos mesmos em relação à redução do consumo de água. Com o plano de ação e a colaboração dos funcionários, terceirizados e lojistas do *shopping* foi possível reduzir em mais de 12% do consumo de água, gerando uma economia aproximada de R\$ 48.485,25, que foram repassada para os lojistas. Além disso, o projeto garantiu que o constante aumento do valor tarifário da concessionária de água não prejudicasse o *shopping* e seus lojistas, pois foi realizado uma medida de prevenção.

É importante ressaltar que apesar de todas as ações corretivas e preventivas foi reduzido somente o consumo em excesso da água, sendo que ainda há água disponível em todos os pontos. O projeto além da redução monetária proporcionada ao *shopping* também gerou, através de da substituição de algumas tecnologias o mesmo resultado e com menor custo, prezando pela sustentabilidade e conservação dos recursos naturais limitados.

REFERÊNCIAS

- Andrade, F.F.; Melhado, S. B. (2003). *O método de melhorias PDCA*. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, EPUSP.
- Falconi, V. (2004). *Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia*. Editora Fundação Christiano Ottoni.
- Comissão mundial sobre meio ambiente e desenvolvimento (1991). *Nosso futuro comum*. 2. ed. FGV.
- Dikesch, L. E., Mozzato, A. R. (2004). *Gestão da produção: um estudo das indústrias do vestuário no Rio Grande do Sul*. Encontro da Associação nacional dos programas de pós-graduação em administração (ANPAD).
- Deming, W. E., Edwards, D. W. (1982). *Quality, productivity, and competitive position*. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology, Center for advanced engineering study.
- Donato, V. (2008). *Logística verde: uma abordagem socioambiental*. Rio de Janeiro: Ed. Ciência Moderna Ltda.
- Fonseca, L. M. (2015). From Quality Gurus and TQM to ISO 9001: 2015: a review of several quality paths. *International Journal for Quality Research (IJQR)*, 9(1), 167-180.
- Juran, J., Godfrey, A. B. (1999). *Quality handbook*. Republished McGraw-Hill, 173-178.

- MAEDA, U. (2011) Ciclo PDCA (Ciclo de Deming) <http://www.maeda.eng.br/wordpress/2011/03/ciclo-pdca-ciclo-de-deming> (8 de março de 2019).
- Mariani, C. A. (2005). Método PDCA e ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos industriais: um estudo de caso. *INMR-Innovation & Management Review*, 2(2), 110-126.
- Neves, T. F. (2007). *Importância da utilização do ciclo PDCA para garantia da qualidade do produto em uma indústria automobilística*. Monografia.
- Paladini, E. P. (2012). *Gestão da qualidade: teoria e prática*. 3. Ed. São Paulo: Atlas.
- Reis, L. V. (2016). *O uso das ferramentas brainstorming e 5w2h no planejamento e combate a incêndio em indústrias de tabaco*. Enegep, João Pessoa, PB.
- Reyes, A.E.L.; Vicino S.R. (2000) *5w2h*. Universidade de São Paulo, São Paulo, Seção Qualidade Total.
- Rogers, P. P., Llamas, M. R., & Cortina, L. M. (Eds.). (2006). *Water crisis: myth or reality?*. CRC Press.
- SEBRAE. (2016) Ferramenta 5W2H. http://www.trema.gov.br/qualidade/cursos/5w_2h.pdf (4 de abril de 2018).
- Dos Santos, E. M., Farias, W. C., & Gonçalves, F. C. (2017). Uso racional de água e energia. *Revista Educar Mais*, (1).
- Seckler, D. W. (1998). *World water demand and supply, 1990 to 2025: Scenarios and issues* (Vol. 19). Iwmi.
- Silva, D. M. I., Fernandes, D. C., Rodrigues, D. D. S. S., & de Castro Sousa, J. (2018). A efetividade nos resultados apresentados com o uso do ciclo PDCA na gestão de resultados de uma instituição financeira. *Brazilian Journal of Development*, 4(7), 4066-4080.
- Vergueiro, W. (2002). *Qualidade em serviços de informação*. Arte & Ciência.
- Werkema, M. C. C. (2006). *Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos*. Belo Horizonte: Editora Werkema. 120p.
- Wivaldo, J. N. S., Moreira, E. O., & Silva, J. J. C. (2018). *Políticas públicas e gestão ambiental para conservação dos recursos hídricos: Reflexões sobre a crise hídrica em Minas Gerais*. *Agenda Política*, 6(3), 54-66.