


APLICAÇÃO DA METODOLOGIA QFD (DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO DA QUALIDADE) NA COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS EM UM CAMPUS UNIVERSITÁRIO

METHODOLOGY APPLICATION QFD (QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT) IN THE SELECTIVE COLLECTION OF WASTE ON A UNIVERSITY CAMPUS

Kauan Oliveira Liger do Nascimento*  E-mail: kauanliger1@gmail.com

Larissa Almeida Souza*  E-mail: lara.almeidahp@gmail.com

Celso Carlino Maria Fornari Junior*  E-mail: celso@uesc.br

*Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA, Brasil.

Resumo: Os trabalhos de coleta seletiva são prioridades ambientais, que estão se estabelecendo e se firmando na nossa sociedade atual. A universidade, por sua vez, tem como proposta a educação em todas as áreas da ciência e se dedica a formação de profissionais que irão atuar e dirigir a sociedade na melhor conduta das diversas atividades. Entretanto, como parte do papel educativo, a coleta seletiva no Campus universitário, traz a luz da ciência, a prática de cidadania e de bem contribuir para o meio ambiente e consequentemente toda a sociedade. Nessa tarefa, a coleta de materiais e a logística são práticas essenciais para o maior sucesso no processo de reciclagem. Esse trabalho se dedicou a implementar a função da qualidade, na prática da coleta seletiva em um Campus universitário, objetivando o aumento da eficiência e da qualidade no processamento de reciclagem de materiais. O trabalho apresenta todos os passos percorridos para se estabelecer, avaliar e definir a qualidade do processo de coleta seletiva. A equipe se dedicou a observar e avaliar cautelosamente desde os primeiros momentos do processo da coleta até a etapa final de organização de dados. O trabalho resultou na identificação de cinco pontos que estão em total desacordo com o bom andamento das tarefas, seis pontos que precisam de modificação e cinco pontos que não apresentam influência significativa no processo de reciclagem.

Palavras-chave: Reciclagem. Função Implantação Qualidade. Coleta seletiva.

Abstract: Selective waste collection is an environmental priority that is being established in today's society. Universities, for their part, aim to educate in all areas of science and are dedicated to training professionals who will act and lead society in the best possible way. However, as part of its educational role, selective waste collection on the university campus sheds light on science, the practice of citizenship and making a good contribution to the environment and, consequently, to society as a whole. In this task, the collection of materials and logistics are essential practices for greater success in the recycling process. This work was dedicated to implementing the quality function in the practice of selective collection on a university campus, with the aim of increasing efficiency and quality in the recycling of materials. The work presents all the steps taken to establish, evaluate and define the quality of the selective collection process. The team dedicated itself to carefully observing and evaluating from the first moments of the collection process to the final stage of data organization. The work resulted in the identification of five points that are totally at odds with the smooth running of the tasks, six points that need modification and five points that have no significant influence on the recycling process.

Keywords: Recycle. Function Implementation Quality. Selective collect.

1 INTRODUÇÃO

As atividades da nossa sociedade têm gerado um conforto material considerável, comparando com civilizações mais antigas. Sistemas habitacionais, abastecimento de água e alimentos, transporte, comunicação, entre outros, são exemplos de consideráveis conquistas que atingimos ao longo dos anos.

Sem dúvida que o conforto proporcionado pelo sistema atual é favorável a maioria da população, entretanto a geração e a produção de itens tecnológicos necessitam de recursos energéticos e materiais para a transformação de matéria-prima em bens servíveis. Nesse sistema de geração-consumo estão inclusos os resíduos, sejam eles oriundos do processo produtivo ou do descarte após o seu uso.

Assim, associado a geração de bem-estar e conforto material ocorre associado a cogeração de resíduos, que por sua vez será proporcional ao tamanho da população de consumidores ou beneficiados. Esse modelo que adotamos e que está baseado em ganho, seja financeiro, conforto, facilidade ou outro qualquer, nos direciona diretamente a conquistas positivas e automaticamente exclui gastos com operações de produção que não visem ou maximizem os ganhos. Desta forma, os resíduos produzidos ou o descarte de bens não servíveis, se caracteriza por uma operação não desejada nesse modelo de produção, uma vez que esses materiais necessitam de condições específicas para transformação ou aproveitamento, classificando-se como indesejáveis no alcance de maiores produtividades ou ganhos financeiros (Biegelmeier, 2023). Contudo, se faz necessário dedicarmos esforços ao cuidado na transformação e reciclagem de materiais, sob a condição de gerarmos um desequilíbrio tanto maior quanto maior for a produção dos bens desejáveis.

A população mundial do planeta terra está em crescimento acelerado atualmente. Conforme a comunidade científica, a terra deverá atingir a marca dos 10 bilhões de habitantes no ano de 2050 (Alves, 2010; Macedo, 2017). Nossa atual forma de produção está baseada na exploração de recursos e descarte de bens não servíveis. Isso gera uma demanda crescente de extração de recursos, uma vez que acompanha o crescimento populacional na mesma taxa (De Oliveira, 2020; Gonçalves, 2019).

Entretanto, a prática ou continuidade da política atual, tende a culminar na inviabilidade da manutenção desse sistema, uma vez que a extração e utilização dos recursos não renováveis são de natureza finita. Diante disso, é importante voltarmos

nossos esforços para o ajuste do sistema produtivo em curso, buscando soluções viáveis e reais para a continuidade do nosso modo de produção.

Uma das práticas mais amplamente aplicadas nos últimos tempos está centrada na reutilização dos recursos materiais. (Roque, 2019; Benaldi, 2021; Diaz, 2023; Oliveira, 2022). A prática de reciclagem, sem dúvida, é um caminho promissor para a oportunidade de reaproveitamento e economia dos recursos existentes.

Entretanto, a sociedade precisa se reeducar e conscientizar para o exercício dos trabalhos de seleção, descarte e reaproveitamento de materiais. Muitos são as dificuldades que a população em geral enfrenta nessa prática de reciclagem e cuidados ambientais, dificultando assim o reuso de materiais (De Santanna, 2021; Gomes, 2021).

A universidade, que se caracteriza pelo centro de excelência do conhecimento e desenvolvimento de tecnologias, tem entre outras, a função de transferência do conhecimento. Além disso, a preparação baseada no conhecimento técnico é um direito de acesso à educação humanística e científica, com intuito de empregabilidade. Entretanto, o papel da instituição de nível superior é, necessariamente, a condução do processo de formação pessoal, de conhecimento e de desenvolvimento. Como construtora e mantenedora do conhecimento, possui a vocação e a responsabilidade de ensinar e exemplificar práticas favoráveis de respeito ambiental, reciclagem e sustentabilidade (Serra, 2020; Nôvoa, 2019)

A prática de reciclagem de materiais é um processo amplo e que engloba algumas áreas de planejamento e execução (Vettorato, 2021; Castanho, 2020). A prática da deposição correta, logística reversa, seleção, limpeza, retrabalho, reprocessamento e melhoria contínua, são etapas necessárias para a reutilização ou a reciclagem dos materiais. Essas etapas envolvem um esforço e uma organização para que o sistema de reciclagem como um todo alcance e mantenha o sucesso. Nesse contexto, uma única falha em uma dessas etapas, pode comprometer toda a cadeia, desde a coleta até ao reaproveitamento do material descartado.

O trabalho se dedicou a melhoria das atividades de reciclagem na Universidade Estadual de Santa Cruz, na forma de organização da etapa de coleta e retorno dos materiais descartados. Para a melhoria e aperfeiçoamento foi aplicado a metodologia do desdobramento da qualidade total, conhecida pela sigla QFD. As tarefas de coleta foram reorientadas e reestabelecidas em função da melhoria que a

metodologia permitiu ajustar. Foram organizados trechos segmentados ao longo dos destinos de coleta e avaliados qualitativamente cada etapa, de maneira a melhorar as tarefas de reciclagem ou coleta seletiva.

A metodologia QFD é uma ferramenta que permite operacionalizar e gerenciar atividades de desenvolvimento de diversos produtos. A metodologia permite a fragmentação ou desdobramento das funções ou operações, de forma a alcançar detalhadamente passo a passo as operações. A sistematização específica dos trabalhos, objetivando a qualidade, é alcançada por meio da comunicação ordenada e do desdobramento das funções. O QFD se estrutura nas condições e requisitos desejados e que são transformados em características técnicas detalhadas (De Oliveira, 2020; Matos, 2019; Fabri, 2005).

Na Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), foi criado um projeto de reciclagem para organizar e destinar de forma correta os materiais pós-consumidos no Campus. Entretanto, os trabalhos práticos do projeto de reciclagem de materiais enfrentaram algumas dificuldades, de forma que, a reutilização dos materiais fosse efetivamente eficiente.

Entretanto, um dos pontos mais importantes nesse processo é a coleta seletiva ou a logística reversa dos materiais. O transporte dos materiais descartados, constitui uma demanda delicada e fundamental nessa atividade. A logística reversa é a parte do processo de reciclagem responsável pelo recolhimento e destinação dos materiais descartados. O trabalho de logística exige esforços na coleta, recolhimento e destinação, sendo responsável pela manutenção dos pontos coletores e oportunizando condições para novas práticas de descarte (Okano, 2020). As condições para a atuação da logística reversa se inicia no descarte adequado do material, exigindo condições próprias de deposição em local pertinente. Da mesma forma, o transporte, deve ser eficiente e econômico, somando esforços na condição de manter e fomentar a prática de reciclagem e o reaproveitamento de materiais (Santos, 2020; Dos Santos, 2020; De Souza, 2020).

O trabalho objetivou a melhoria das atividades do projeto de reciclagem e coleta seletiva de materiais no Campus da Universidade Estadual de Santa Cruz. Utilizando a metodologia QFD, foi possível ajustar e aperfeiçoar as práticas de coleta seletiva e reciclagem de materiais no Campus universitário da UESC. Sete pontos específicos foram salientados e permitiram qualificar o percurso da logística,

recolhimento e descarte adequado de materiais. O percurso foi organizado separadamente em trechos, totalizando um número de 17, dentre os quais 5 se mostraram muito críticos, 6 críticos e 6 com pouca influência.

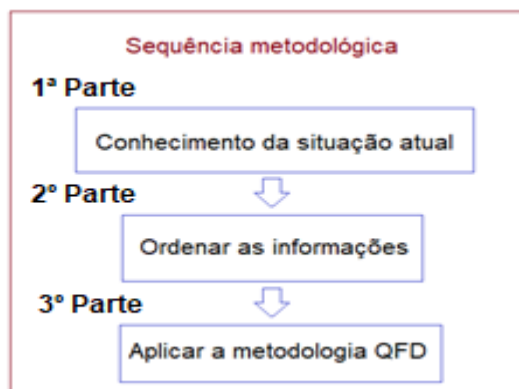
2 METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado na Universidade Estadual de Santa Cruz, campus Soane Nazaré de Andrade, localizado em Ilhéus, Bahia. A metodologia dos trabalhos dividiu-se em 3 partes. Na primeira etapa, denominada 1º parte, os gestores fizeram acompanhamento e mapeamento do percurso, realizado pelo pessoal específico que opera nas atividades, que tem a função de recolher os resíduos dos coletores do Campus universitário. Os gestores realizaram a classificação dos trechos do percurso, a contagem dos coletores em cada trecho e o tempo gasto para a realização completa da coleta de materiais descartados.

Na segunda etapa, denominada 2º parte foi criada e organizada em uma planilha os dados coletados, de forma a iniciar a base das informações para a realização da melhoria na qualidade dos trabalhos em execução. Estes resultados foram então discutidos exaustivamente e avaliados individualmente, para ficar seguramente estabelecida cada atividade executada em cada trecho do percurso utilizado pelo pessoal especializado na coleta de materiais.

A terceira etapa, denominada 3º parte dos trabalhos constituiu na aplicação da metodologia denominada de desdobramento da função da qualidade. Essa metodologia permite desmembrar detalhadamente um processo complexo em partes menores, facilitando assim a visão do gestor e ampliando o foco em todas as etapas e assim salientado as não conformidades que fazem parte do sistema na totalidade. (Souza, 2017; Silva, 2019; Abreu, 1997). Cada trecho do percurso foi cuidadosamente examinado, avaliado e classificado pelos gestores. As discussões foram a metodologia principal para avaliar e classificar a situação e serviu de ponto de partida para a tomada de decisão para as modificações necessárias. Na condição de eventual dúvida por parte de um ou mais membros, a prática de acompanhamento do pessoal específico foi retomada, e a situação rediscutida, de forma a garantir a certeza das condições do processamento de reciclagem. A figura 1 apresenta de forma geral os passos sequenciais que foram utilizados para a condução da organização inicial dos trabalhos.

Figura 1 – Sequência metodológica das etapas que foram estabelecidas na fase inicial dos trabalhos



Fonte: Autores (2023).

3 RESULTADOS

Na 1ª parte dos trabalhos foi realizado o acompanhamento do pessoal específico e responsável durante os trabalhos de coleta. Esta fase se revelou fundamental para os gestores se apoiarem nas informações mais exatas, referentes ao processamento de materiais descartados. Antes do início dos trabalhos de melhoria, haviam muitas informações coletadas pela equipe de execução entre as quais algumas relatavam a realidade da coleta e outras informações desorientadas. Nessa situação, a operação da coleta de resíduos era realizada e avaliada com base em tais informações, o que não correspondia com a realidade existente. Assim, a equipe decidiu realizar um trabalho de coleta com acompanhamento no local, fazendo as avaliações e principalmente a coleta de características e detalhes de todo o trabalho. Desta forma, as informações coletadas através do pessoal responsável pelo trabalho de coleta, se mostraram conflitantes em relação as primeiras informações que estavam sendo avaliadas. Essa operação se mostrou importante e fundamental, uma vez que a equipe de gestores pode conhecer as reais condições do processamento de reciclagem. O conflito foi detectado com o cruzamento das informações que até então estavam disponíveis. A princípio e no início dos trabalhos de organização da melhoria, as primeiras informações que foram adquiridas do pessoal responsável pela coleta de material foram utilizadas pela equipe de melhoria para se orientar e iniciar a determinação das condições de atuação das atividades. Entretanto, as condições que estavam sendo discutidas chamaram a atenção da equipe. Algumas características, como tempo de percurso, acesso do público entre outras, se mostraram de alguma maneira desalinhadas e

pareciam estar fora da normalidade habitual. Nesse momento, a equipe decidiu acompanhar os trabalhos de coleta de materiais, fazendo-se presente nas atividades de coleta. Essa foi a única maneira que a equipe pode situar-se da situação real que ocorre durante os trabalhos de coleta. Com essas informações, a equipe voltou a reunir-se e discutir as condições reais observadas e compará-las com as condições obtidas pelo pessoal da coleta de materiais.

A comparação entre as informações se mostrou desalinhada e exigiu da equipe uma posição de garantia e certeza para a continuação dos trabalhos. Entretanto, essa fase, denominada de acompanhamento, foi o ponto inicial para a coleta e organização dos dados, permitindo que a equipe realizasse o esboço inicial do sistema de reciclagem. A fase de acompanhamento caracterizou a primeira parte do trabalho. A literatura salienta que a etapa inicial da coleta de dados permite identificar a situação em análise e assim orientar para a direção mais correta a ser percorrida na gestão estratégica para o desenvolvimento do processo de reciclagem. (Oro, 2020; Gomes, 2022).

Após a coleta de dados, à situação real dos trabalhos de reciclagem no Campus mostrou-se de maneira mais clara e segura para toda a equipe de gestores. Com base nos dados iniciais e agora mais verídicos, a equipe iniciou as discussões com relação às condições gerais de atuação e atividades relacionadas. Desta forma, criaram-se algumas direções distintas com relação às prioridades e necessidades de ajustes, dificultando o avanço e as definições na melhoria dos trabalhos de gestão. A equipe então decidiu definir separadamente cada dado coletado, sem, entretanto, classificá-lo, apenas organizando estes dados em uma planilha. Este ordenamento de dados possibilitou uma maior clareza da situação e permitiu que a equipe pudesse avaliar a situação dos trabalhos de maneira mais objetiva e pontual, sem a interferência das demais situações que também acompanham os trabalhos de reciclagem. A organização da planilha de dados caracterizou a segunda parte do trabalho.

A terceira parte do trabalho corresponde à implantação da qualidade no que corresponde a coleta seletiva de resíduos no Campus universitário. Esta parte de aperfeiçoamento da qualidade dos trabalhos foi desmembrada em três tópicos fundamentais: Reunião, Ajuste e Avaliação. Isso foi possível devido à organização dos dados que foram estabelecidos na segunda parte, isto é, colocados na forma de

tabela, sem, entretanto, fazer a sua classificação. Segundo a literatura, o método QFD é uma maneira de comunicação relacionada com a qualidade, traduzindo as reais necessidades das operações ou serviços e buscando ao mesmo tempo a melhoria dos produtos (Freitas, 2015; Cervi, 2017).

A organização da planilha de dados facilitou a visualização por parte da equipe, permitindo assim atuar separadamente em cada ponto ou aspecto dos trabalhos de coleta de material. As tarefas da coleta seletiva ficaram mais nítidas e claras para toda a equipe. A organização da planilha, estabelecida na segunda parte dos trabalhos, foi fundamental para trazer a clareza da situação em análise.

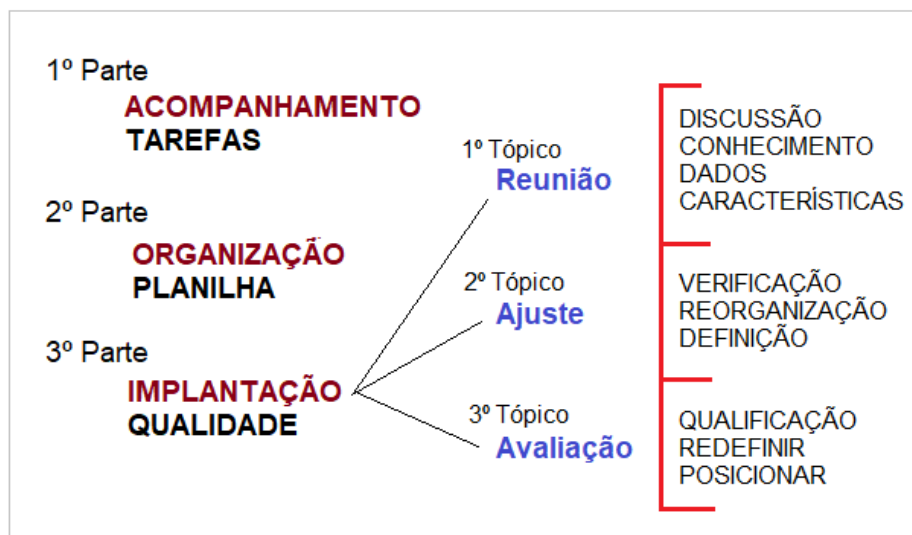
Após a segunda parte dos trabalhos, estabeleceu-se a terceira parte, que se constituiu na mais longa e mais detalhada, entre todas as etapas. A terceira parte precisou ser subdividida em três tópicos. A organização dos dados e as avaliações qualitativas são importantes para o rumo dos objetivos da qualidade. Segundo a literatura, as decisões no desenvolvimento da melhoria são fundamentais e podem ser complexas, e a metodologia QFD é indicada como um método que pode auxiliar nas decisões necessárias (Unterleider, 2012; Ginting, 2020).

A organização da planilha facilitou a visualização da situação das atividades e apresentou os pontos não conformes que estavam ocorrendo. Os desacordos salientados, foram em relação ao tempo excessivo de circulação do carro de coleta no Campus, o tamanho do carro coletor, as dificuldades de acesso do carro coletor, o número de usuários por pontos, entre outras.

No primeiro tópico da terceira parte (Reunião), ficou decidido pela equipe que seria necessária uma nova averiguação em tempo real, para estabelecer da melhor maneira possível, os reais problemas até então salientados. Foi então reavaliada a planilha de dados com relação aos aspectos importantes e definidas as principais características do processo de reciclagem seletiva. No segundo tópico (Ajuste), o percurso da coleta foi dividido em trechos, de forma a melhor avaliar os trabalhos de coleta. Uma parte da equipe acompanhou o percurso da coleta registrando os pontos relevantes e desajustes observados. No terceiro tópico (Avaliação), a equipe, formada por acadêmicos de engenharia de produção, se reuniu e avaliou todos os aspectos em relação à coleta/logística e qualificou cada ponto específico. A discussão permitiu classificar e ajustar os trabalhos de coleta de material de forma ordenada e relativamente simples. A metodologia de trabalho, resultou em uma

organização gráfica que mapeou todo o processo de coleta, dividindo as etapas em partes e tópicos. A figura 2 apresenta o organograma das partes e tópicos desenvolvidos no trabalho.

Figura 2 – Organograma dos trabalhos para a implementação da função qualidade (QFD) no processo de coleta seletiva



Fonte: Autores (2023).

O primeiro tópico da terceira parte, foi o início das tarefas ativas, e se ocupou da organização dos trabalhos. Essa etapa foi iniciada baseada nas informações coletadas pelo pessoal especializado. Entretanto, após as reuniões iniciais que avaliaram as primeiras informações, a equipe decidiu acompanhar presencialmente os trabalhos de coleta. A equipe se fez presente durante todo o percurso dos trabalhos de coleta e registraram as observações pertinentes durante o percurso. Os trabalhos pré-definidos em reuniões iniciais, classificou o percurso em trechos, destinando a cada trecho, um número e assim avaliando parcialmente os trabalhos de coleta. A metodologia QFD, segundo a literatura, permite uma abordagem detalhada do produto ou serviço, de forma que o desdobramento da qualidade pode ser mais bem avaliado, preciso, mensurável e entendido (Batista, 2019; Paniago, 2023).

Essa forma detalhada de avaliação permitiu e garantiu as informações reais com relação às características de cada trecho do percurso. Dessa forma, ficou facilitada a obtenção das informações verdadeiras e, ao mesmo tempo, o estudo e avaliação das condições de trabalho da coleta de materiais. O cuidado específico

com todos os detalhes do projeto e execução nessa etapa inicial foi de fundamental importância para o melhor resultado esperado. Segundo Aragão *et al.* (2016) a definição é um passo determinante para estabelecer o conceito de valor.

Segundo (Silva *et al.*, 2015), é importante o envolvimento e fundamentalmente importante o acompanhamento dos gestores no processo de qualidade total. Os autores salientam a importância da gestão da qualidade com ação ativa e acompanhamento principalmente da direção. Neste tópico ocorreram oportunidades para a discussão ampla do processamento de materiais, permitindo a discussão dos dados coletados na primeira parte dos trabalhos (Acompanhamento). Com isso as características do processo e o maior conhecimento da situação real, ficou explícita para todos os gestores.

Desta forma, após a etapa de reunião, a equipe fez o acompanhamento dos trabalhos de coleta seletiva, atuando em tempo real a coleta/logística. Essa função foi salientada e definida pela equipa como fundamental, para poder tomar conhecimento de todos os aspectos e detalhes que envolvem o trabalho de logística. No início dos trabalhos, coletaram-se informações a respeito do andamento do processo e nesse momento surgiram muitas incertezas decorrentes dessas informações vindas do pessoal específico para a coleta, usuários e colaboradores. Nesse momento, a equipe decidiu como primeiro passo, reavaliar *in loco* as características do processo. A reavaliação se mostrou necessária pelo motivo da primeira coleta de informações, trazer um novo panorama da realidade dos trabalhos. Os trabalhos de coleta de material são executados com o auxílio de um carro não motorizado, o qual é conduzido pelo pessoal especializado. Esse carro de coleta foi projetado e desenvolvido nesse projeto, de maneira a atender as necessidades específicas. O objetivo único é o transporte de materiais para um só local, a usina de reciclagem. Devido ao tamanho do Campus universitário é importante ocorrer o transporte do material descartado logo após o seu descarte. Isso ocorre por duas razões fundamentais. A primeira está relacionada com o acúmulo de materiais, que devido ao grande número de usuários do Campus, ocorrem picos de geração de material em locais determinados, como cantinas, restaurantes e locais centrais de estudantes. A segunda razão, corresponde a uma condição técnica, e está relacionada com a geração de subprodutos indesejáveis, como cheiro e aproximação de animais. O resíduo úmido proveniente de locais de

alimentação, pode entrar em decomposição momentos após o seu descarte, promovendo condições indesejáveis no local onde foram descartados. Devido a isso, devem ser transportados assim que possível, o mais rápido para o canteiro de compostagem. A figura 3 apresenta o carro de coleta seletiva, o qual é utilizado pelos colaboradores para fazer o acompanhamento de trajeto.

Figura 3 – Carro de coleta seletiva no Campus universitário

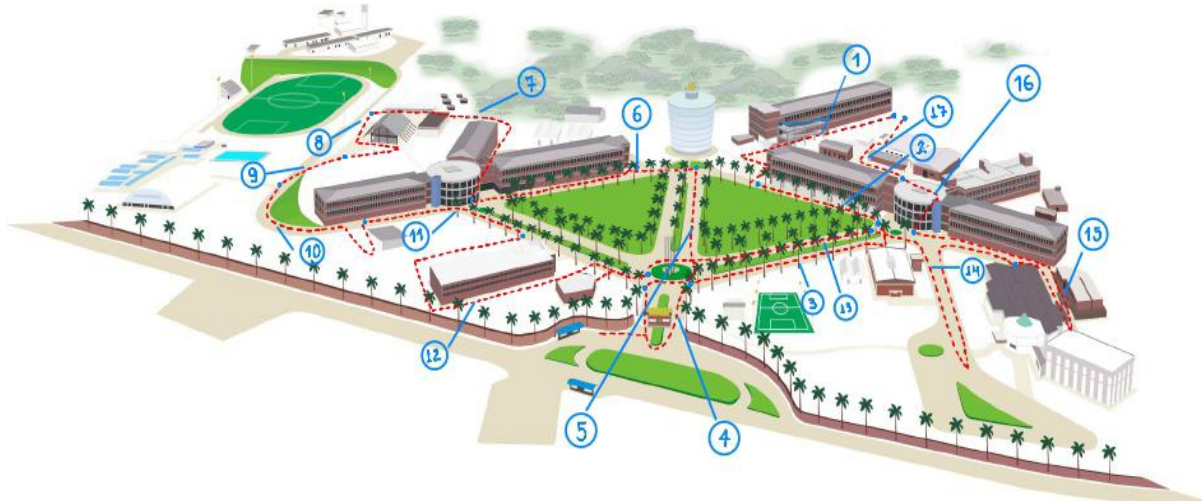


Fonte: Autores (2023).

A parte um, intitulada Acompanhamento de tarefas, foi fundamental para que a equipe pudesse lançar as bases para a construção e avaliação da planilha da qualidade conhecida como QFD. Essa ação, caracteriza a segunda parte dos trabalhos, denominada Organização da Planilha. Foram revelados detalhes e características que se mostraram importantes para o melhor aperfeiçoamento das atividades de reciclagem. As informações iniciais obtidas por parte dos que atuam nesse processo, se revelaram contraditórias após a coleta das informações por parte da equipe de gestão. Essa atividade inicial de Acompanhamento de tarefas, revelou-se primordial para a tomada de decisões e futuras ações de gestão. Foi nesse estágio que a equipe gestora pôde orientar a direção do rumo da organização do projeto. O planejamento estratégico para a aplicação da função da qualidade total tem, a maior possibilidade de sucesso quando ocorre o acompanhamento dos resultados. Segundo a literatura, o acompanhamento lança as bases sólidas para um planejamento estratégico com diferencial positivo (Wrzesinski, 2022; Pimentel, 2021; Alencar, 2023). A estratégia inicial desse trabalho foi a separação segmentada da trajetória ou do percurso de coleta/logística. Foram definidos e segmentos trechos de todo o percurso, podendo dessa forma avaliar mais precisamente cada

ponto específico. O caminho que percorre o Campus universitário foi dividido em segmentos menores, representados pelos números de 1 a 17, onde cada número corresponde a um trecho do percurso. O caminho segmentado com os trechos está representado na figura 4.

Figura 4 – Representação gráfica do Campus universitário com os trechos (1 – 17)



Fonte: Adaptado do arquivo da Universidade Estadual de Santa Cruz (2023).

Os trabalhos resultaram em uma compilação de dados, contendo por trecho pré-definido, o número e o tipo de coletores, em função do tempo necessário para a realização dos trabalhos de coleta e transporte. O quadro 1, apresenta os tempos necessários para as coletas e o número e tipo de coletores, para cada trecho do percurso.

Quadro 1 – Trechos segmentados e os horários da logística de coleta

Horário	Trecho	Total de Coletores	Coletores Simples	Coletores Conjunto Completo
06:10	1	9	5	4
06:28	2	7	3	4
06:40	3	7	5	2
06:50	4	4	4	0
06:55	5	2	2	0
07:03	6	5	5	0
07:11	7	4	4	0
07:22	8	3	3	0
07:32	9	1	1	0
07:46	10	2	2	0
07:51	11	21	1	20
07:57	12	3	3	0
08:10	13	5	5	0
08:20	14	9	9	0

08:33	15	8	3	5
08:40	16	8	1	7
09:20	17	2	2	0

Fonte: Autores (2023).

A terceira parte foi denominada Implantação da Qualidade e foi subdividida em três tópicos distintos, Reunião, Ajuste e Avaliação. A reunião se caracterizou por confirmação das condições dos trabalhos de coleta de material. Isso permitiu que a equipe se firmasse nas informações pertinentes ao trabalho e pudesse direcionar os esforços para a melhoria das atividades envolvidas. O tópico do Ajuste, foi a etapa de confirmação e acertos em relação às informações das condições das atividades. Essa ação, pode confirmar e garantir a direção dos trabalhos da equipe, buscando assim a real e correta direção que deverá ser tomada na busca da qualidade total. O tópico denominado Avaliação, constitui a última execução dos trabalhos, e envolve a tomada de decisão para redirecionar as condições finais dos trabalhos de coleta de materiais.

A visita dos gestores na ação das atividades, isso é, no tópico Ajuste, foi um marco importante no estabelecimento da função qualidade. Durante a primeira parte do Acompanhamento, várias não conformidades foram salientadas e outras foram retiradas, de forma que o processo de coleta seletiva pode se ajustar e esclarecer para toda a equipe a função real da situação. A literatura salienta que é fundamentalmente importante estabelecer limites e indicadores de qualidade para o acompanhamento na busca pela qualidade. A estruturação da situação deve envolver clareza e certeza para poder apoiar os gestores na direção mais retilínea na construção da qualificação maior com embasamento sólido (Peixoto, 2021; LIMA, 2019).

Desta forma, a equipe pode alcançar a garantia nas informações coletadas e agora reais e verdadeiras, de maneira a estabelecer os critérios de avaliação segundo o desdobramento da função qualidade, visando estabelecer as dimensões dos indicadores da qualidade (Gotardo, 2023). Após reunião e rediscussão baseada nos dados reais, ficou definido as principais problemáticas no processo de coleta seletiva. Foram listados sete principais não conformidades, que foram reveladas devido ao acompanhamento dos gestores nas atividades de logística e coleta.

A quantidade de público presente por trecho é um fator relevante, pois pode dificultar ou parcialmente inviabilizar a ação coletiva de descarte de materiais. Em

outras palavras, a presença de uma população considerável, inibe o acesso do usuário até o ponto de coleta, criando uma barreira populacional ante os pontos de coleta.

O acesso do carro de coleta e também do público aos locais de deposição de resíduos, constitui um parâmetro importante na ação de deposição/retirada de material descartado. O tempo de deslocamento até os pontos de coleta, é significativamente valioso para o usuário que deseja descartar o material. Com relação ao pessoal responsável pela coleta, o acesso entre o carro de coleta e os coletores também se constitui em uma tarefa importante. Para o usuário, o descarte deve ser o mais instantâneo possível e para o responsável pela coleta o mais prático possível. O público consumidor se caracteriza pelo imediatismo do descarte, enquanto que para o agente coletor, a facilidade na realização das tarefas é a mais importante condição.

O volume e a possibilidade de mistura dos materiais é um aspecto técnico de merece atenção por parte dos gestores. Volumes significativos, que ocorrem em locais de maior concentração de usuários, como cantinas, por exemplo, podem se modificar de situações positivas para negativas em um curto período. O excesso de descarte, que ocorre em horas de fluxo mais intenso, tende a modificar a condição dos coletores, promovendo estes a locais indesejáveis, devido ao acúmulo ou transbordo de matérias. Nestas condições, a correta deposição de diferentes tipos de materiais, fica comprometida pelo risco de haver contaminação e misturas entre os diferentes tipos de materiais.

A condição meteorológica é um aspecto que a equipe de gestores levou em consideração. Em dias chuvosos, as situações se alteram drasticamente. O acúmulo de pessoas tende a ser mais concentrado e o espaço disponível se torna mais concorrido, dificultando o acesso aos pontos de descarte.

Assim, a equipe, agora abastecida com dados reais, pode estabelecer as condições verdadeiras do sistema de logística de reciclagem de materiais no Campus universitário. Disso, foram geradas as problemáticas mais relevantes do sistema. O quadro 2 apresenta a problemática definida pela equipe com seus respectivos números de identificação.

Quadro 2 – Estabelecimento da problemática da coleta seletiva e numeração correspondente

Estabelecimento da Problemática	
Código	Especificação
A	Quantidade de público
B	Acesso do carro
C	Acesso do público
D	Possibilidade de mistura de materiais
E	Volume excessivo de materiais
F	Tempo/horário de descarte de materiais
G	Dificuldades em dias de chuva

Fonte: Autores (2023).

Após a criação e definições estabelecidas das especificações, a equipe de gestores se certificou da amplitude e veracidade de todos os possíveis problemas no sistema. Ficou claro e seguro as novas informações com relação as características específicas, que foram segmentadas e detalhadamente entendidas por parte da equipe.

O passo seguinte foi realizado no esforço de quantificar por grau de importância cada definição ou problemática. Cada item específico foi avaliado pela equipe, e definido em função da sua importância com relação à dificuldade de execução.

A ação mais cuidadosa e sensível do uso da metodologia QFD, se constituiu na avaliação das especificações ou dos problemas que ficaram definidos. Quando a problemática não impacta dificuldade, o valor 1 foi atribuído, indicando baixo grau de risco ou impacto nos trabalhos de logística. À medida que a dificuldade de cada especificação aumenta o seu impacto ou risco, o valor também aumenta até atingir o máximo de 5.

Esses valores só foram estabelecidos após a concordância de toda a equipe de gestores, sendo necessário em alguns casos, uma discussão mais profunda, para estabelecer e afirmar a certeza de cada situação. Na questão B (Acesso do carro) e D (Possibilidade de mistura de materiais), ocorreram desacordos entre os membros da equipe. Foi necessário que, uma nova avaliação dos trabalhos no local do trecho 6 e 8 fossem realizadas. Após a novas observações desses trechos, a equipe se reuniu e reavaliou a atribuição dos valores, onde a concordância foi unânime.

Desta forma, surgiu a tabela de desdobramento ou implantação da função qualidade QFD. Os trechos foram identificados por cores, para distinguir cada etapa

do ciclo logístico. O quadro 3 apresenta os trechos em relação à qualidade de cada problemática e define os valores de 1 a 5 para quantificar cada problemática.

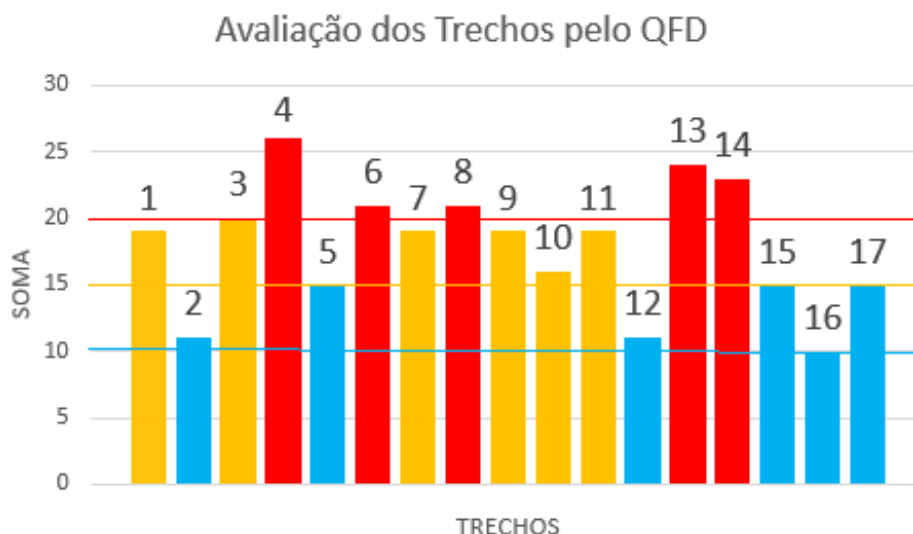
Quadro 3 – Função do desdobramento/implantação da qualidade (QFD) para cada trecho da coleta seletiva

TRECHO	PROBLEMÁTICA							Soma Total
	A	B	C	D	E	F	G	
1	1	1	1	5	3	3	5	19
2	1	1	1	3	2	1	2	11
3	3	1	1	5	2	3	5	20
4	5	1	1	5	5	4	5	26
5	1	1	1	5	1	1	5	15
6	2	1	4	5	2	2	5	21
7	1	3	1	5	1	3	5	19
8	5	1	1	5	4	2	3	21
9	1	1	1	5	5	1	5	19
10	1	1	1	5	1	2	5	16
11	3	1	1	5	2	2	5	19
12	1	1	1	1	1	1	5	11
13	3	3	1	5	3	4	5	24
14	4	1	1	5	4	4	4	23
15	1	1	1	5	1	1	5	15
16	1	2	1	2	1	2	1	10
17	1	1	1	5	1	1	5	15

Fonte: Autores (2023).

Após a primeira e segunda parte de organização para a implementação das tarefas de coleta seletiva, o terceiro momento dos trabalhos se concentraram em quantificar a planilha de avaliações. Essa tarefa foi realizada de maneira muito específica e questionada veementemente por todos os membros da equipe. A figura 5 apresenta o gráfico contendo os trechos da coleta seletiva. Eles foram numerados de 1 a 17 e avaliados individualmente em função das especificações definidas. O gráfico apresenta o somatório final das importâncias das especificações e das problemáticas na execução da coleta de cada trecho individual, revelando assim, as suas classificações numéricas de maneira totalitária.

Figura 5 – Avaliação qualitativa [(entre 10 e 15), (entre 15 e 20) (maior que 20)] dos trechos do percurso universitário (1-17) pela planilha QFD



Fonte: Autores (2023).

A figura 5 apresenta todos os trechos do processo de reciclagem no Campus universitário. Eles estão dispostos de maneira a serem comparados, e estão em destaque por grupos qualitativos. Desta forma, três linhas classificatórias foram estabelecidas, isto é, com soma de 10, 15 e 20 pontos de graduação. Os trechos que ficam iguais ou acima da linha 20 (vermelha) são trechos que apresentaram os maiores problemas de logística no processo de coleta seletiva. Cinco trechos estão classificados entre os mais críticos, e são sinalizados em vermelho no gráfico. Esses trechos se salientam dos demais e exigem maior atenção por parte do gestor, que conseqüentemente empregará mais esforços para as futuras e possíveis soluções e demandas necessárias. Os trechos entre as linhas 15 e 20 (amarela e vermelha), é aquele que apresentou problemas significativos, porém medianos, mas necessitando de soluções efetivas. Nessa faixa se encontram seis trechos, sinalizados no gráfico pela cor laranja. Esses trechos, apesar de apresentarem inconformidades que devem ser regularizadas, não se caracterizam por soluções imediatas ou urgentes, podendo ser aperfeiçoados com médio prazo de tempo. Os trechos que se situam na faixa entre as linhas 10 e 15 (verde e amarela), caracterizam-se por apresentarem baixa problemática no sistema de coleta e reciclagem de materiais. Esses trechos não apresentam necessidade de melhorias imediatas ou são, por sua vez, trechos pouco frequentados pelos usuários. Desta forma, não há necessidade urgente de

que façam parte do processo de melhoria ou aperfeiçoamento. Muito provavelmente, esses trechos de inconformidades menores, podem fazer parte da logística mais espaçadas ou menos frequente, ou serem reestruturados no sistema de reciclagem.

A função qualidade total, permitiu a revelação das conformidades dos trechos de coleta seletiva. Cada trecho foi individualmente avaliado e então comparado com os demais. Os trechos que apresentaram mais conformidades, foram discutidos pela equipe e sugeridas algumas mudanças, para ajustar o processo de coleta seletiva e logística. À vista disso, os trechos 4, 6, 8, 13 e 14 merecem uma atenção e esforços maiores. Separando-os podemos destacar as soluções definidas pela equipe de gestores para os mesmos:

- **Trecho 4** – Neste fragmento do percurso é notável que a possibilidade de mistura de materiais atingiu a nota máxima, já que não possui coletores para descarte adequado do resíduo, em outras palavras, não possui local de descarte para a deposição e posterior coleta seletiva. A solução proposta pela equipe seria adicionar coletores e placas ilustrativas, mostrando onde pode ser feito o descarte adequado de materiais. Outro problema que pode estar atrelado ao anterior é que, possui muitas pessoas no local durante o dia, incluindo o período da manhã e tarde. Conseqüentemente, há muito volume de resíduo e uma constância do descarte do mesmo. Porém, com a anexação de mais coletores específicos, esse desacordo pode ser resolvido;
- **Trecho 6** – Neste local, nota-se que o acesso do público aos coletores é dificultado, e além disso, os carros estacionados atrapalham a visualização das mesmas. A equipe propõe que a solução seria colocá-las no lado oposto, facilitando assim, a visão das mesmas. Outro ponto bastante importante deste trecho é a falta de coletores para a coleta seletiva, que solucionaria o contratempo da mistura de materiais que frequentemente ocorre no local;
- **Trecho 8** – Como possui muita quantidade de pessoas, muito volume de material descartado e não possui coletores para coleta seletiva, por consequência, há muita possibilidade de mistura de materiais, sendo assim, um problema apontado e que deve ser resolvido;
- **Trecho 13** – Neste trecho, há uma certa impossibilidade de o carro coletor adentrar no local para ser feita a coleta dos materiais. Entretanto, como a quantidade de material é média para baixa, não há a necessidade de o carro

coletor acessar o local até o exato ponto do coletor. Não há coletores específicos para a coleta seletiva, sendo assim, ocorre muita possibilidade de mistura de materiais;

- **Trecho 14** – Esse local possui praticamente os mesmos problemas do trecho 13, sendo assim, repetem-se as condições.

Vale ressaltar que, as soluções citadas para serem resolvidas as problemáticas desses percursos, primeiramente devem entrar em período de avaliação e observação, para que assim, após comprovada sua eficácia, entrem em solução definitiva.

Após citar os trechos com muitos problemas, pode-se fazer uma reavaliação para se estabelecer um percurso mais eficiente. Como exemplo, os trechos 10 e 12, que possuem pouco volume de resíduo e pouca quantidade de pessoas, não sendo necessário o recolhimento diário, somente uma vez na semana (às quartas-feiras, por exemplo). O trecho 16 se mostrou ineficiente, podendo ser descartado do percurso.

A implantação ou estabelecimento da função qualidade nesse projeto, auxiliou positivamente o mapeamento das atividades de logística reversa na coleta de materiais reciclados. A planilha das problemáticas permitiu ao grupo de gestores uma visão mais ampla e segura de todo o processamento de reciclagem. Desta forma, pode-se estabelecer as problemáticas e qualificar as características de cada trecho, definindo assim cada prioridade específica.

4 CONCLUSÃO

Os trabalhos de reciclagem no Campus universitário envolvem uma série de peculiaridades e exigências, necessitando o alinhamento de todos os aspectos para ocorrer o bom funcionamento dos trabalhos de reciclagem de materiais. Os trabalhos de melhoria na coleta de materiais descartados se basearam na subdivisão das tarefas realizadas. A metodologia QFD, possibilitou a organização dos dados referentes aos trabalhos de coleta seletiva, permitindo uma organização e ordenamento de todas as tarefas que estão sendo executadas. A subdivisão, permitiu a equipe conhecer mais detalhadamente cada percurso da coleta e proporcionou um direcionamento mais ajustado na melhoria das condições da coleta de materiais. A tomada de decisão por parte dos gestores, foi possível devido a ordenação dos aspectos técnicos do trabalho de coleta. A metodologia QFD,

Revista Produção Online. Florianópolis, SC, v. 23, n. 3, e-4994, 2023.

ordenou qualitativamente todos os aspectos e permitiu facilmente a comparação entre eles.

O aspecto da logística reversa, descarte e a coleta dos materiais pós-consumidos, foram avaliados de forma qualitativa. A metodologia denominada desdobramento da função da qualidade, foi utilizada para avaliar e permitiu a ação de ajuste do processo de coleta e logística. Com isso, foi possível estabelecer sete problemáticas fundamentais que atuam no processo de reciclagem e assim qualificar o processo com todas as etapas. O percurso da logística reversa foi dividido em trechos, totalizando o número de 17, dentre eles cinco se revelaram trechos com elevado grau crítico para o funcionamento da coleta seletiva, seis razoavelmente críticos e seis com baixa influência negativa no processo de descarte e logística dos materiais. A metodologia do desdobramento da função da qualidade facilitou a organização dos dados coletados, ordenou qualitativamente e permitiu a tomada de decisão de uma forma mais segura por parte dos gestores, permitindo assim, sugerir ações corretivas mais específicas.

REFERÊNCIAS

ABREU, Fábio de Souza. QFD-desdobramento da função qualidade-estruturando a satisfação do cliente. **Revista de Administração de Empresas**, v. 37, p. 47-55, 1997.

ALVES, José Eustáquio Diniz. A Terra no limite. **Revista Veja**. Especial Sustentabilidade, Editora Abril, Edição Especial, v. 43, 2010.

ARAGÃO, Danilton Luis Lima Jesus de; HIROTA, Ercília Hitomi. Sistematização de requisitos do usuário com o uso da Casa da Qualidade do QFD na etapa de concepção de unidades habitacionais de interesse social no âmbito do Programa Minha Casa, Minha Vida. **Ambiente Construído**, v. 16, p. 271-291, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1678-86212016000400118>

BATISTA, D. da S.; NOVAIS, J. W. Z. A Aplicação da Gestão da Qualidade no Desenvolvimento de Novos Produtos: o Uso do Desdobramento da Função de Qualidade (QFD). **Ensaio e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde**, [S. l.], v. 23, n. 1, p. 7–11, 2019. DOI: <https://doi.org/10.17921/1415-6938.2019v23n1p7-11>

BIEGELMEYER, Uiliam Hahn *et al.* Responsabilidade compartilhada: o papel do consumidor no descarte de resíduos sólidos pós-consumo. **Journal on Innovation and Sustainability RISUS**, v. 14, n. 2, p. 106-127, 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.23925/2179-3565.2023v14i2p106-127>

BONALDI, Leonardo Oliveira; NUNES, Viviane Dos Guimarães Alvim. Gestão do design para sustentabilidade: estudo de estratégias no contexto da economia circular. In: **VIII Simpósio de Design Sustentável/Symposium on Sustainable Design**. 2021. DOI: <http://doi.org/10.5380/8sds2021.art56>

CASTANHO, SIMONE CONCEIÇÃO RAMOS; SPERS, Eduardo Eugênio; FARAH, Osvaldo Elias. Custos e benefícios para o consumidor na ação da reciclagem. **RAM. Revista de Administração Mackenzie**, v. 7, p. 78-98, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-69712006/administracao.v7n4p78-98>

CERVI IMHOF, A.; CAUCHICK MIGUEL, P. A. (2017). Aplicação do desdobramento da função qualidade para o desenvolvimento de vestuário infantil. **Revista Produção Online**, Florianópolis, SC, v.17, n. 4, p. 1134-1159, 2017. DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v17i4.2471>

DA SILVA BATISTA, Danielle; NOVAIS, Jonathan Willian Zangeski. A Aplicação da Gestão da Qualidade no Desenvolvimento de Novos Produtos: o Uso do Desdobramento da Função de Qualidade (QFD). **Ensaio e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde**, v. 23, n. 1, p. 7-11, 2019. DOI: <https://doi.org/10.17921/1415-6938.2019v23n1p7-11>

DE ALENCAR RIBEIRO, Luiz Carlos *et al.* Princípios da governança corporativa: um estudo de caso na Secretaria Municipal de Educação de Valparaíso de Goiás. **Peer Review**, v. 5, n. 8, p. 139-152, 2023. DOI: <https://doi.org/10.53660/429.prw1108>

DE OLIVEIRA SANTOS, João Paulo *et al.* Pegada hídrica na mineração: análise de aplicabilidade na extração e beneficiamento da gipsita pernambucana. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 13, n. 4, p. 1493-1508, 2020. DOI: <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2020v13n4p1493-1508>

DE OLIVEIRA, Danielle Dionisio; RAMOS, Gustavo Luis de Paiva Anciens; DA HORA, Iracema Maria de Carvalho. Utilização da ferramenta QFD (Quality Function Deployment) no desenvolvimento de produtos na indústria de alimentos. **Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente**, v. 1, n. 7, p. 68-89, 2020.

DE SANT'ANNA, Marcio Leocadio; OLIFIERS, Natalie; NAMEN, Anderson Amendoeira. Percepção da população do bairro Tijuca (RJ) quanto aos resíduos sólidos e à logística reversa. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 12, n. 11, p. 174-186, 2021.

DE SOUZA, Aline Ramalho Dias *et al.* LOGÍSTICA REVERSA. **Revista Diálogos: Economia e Sociedade**, v. 4, n. 2, p. 29-39, 2020.

DIAZ, E. M. P.; CHANG, E.; MARTINS, W. P.; ROMEIRO FILHO, E. (2023). Uma aplicação de princípios de produção mais limpa em uma empresa de massas. **Revista Produção Online**, Florianópolis, SC, v. 23, n. 1, e-4691, 2023. DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v23i1.4691>

DOS SANTOS, KAUE LOPES. Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos na macrometrópole paulista: normas e técnicas à serviço da logística
Revista Produção Online. Florianópolis, SC, v. 23, n. 3, e-4994, 2023.

reversa. **Ambiente & Sociedade**, v. 23, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20190121r1vu2020L2DE>

FABRI, J. A.; CARVALHO, M. QFD estendido em ambiente de gerenciamento de informações para ensino distância. **Revista Produção Online**, v. 5, n. 2. DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v5i2.345>

FREITAS, L. S. de; MELO FILHO, L. D. R. de; CHENG, L. C.; CARMO, M. A. Z. do. (2015). Análise da aplicação do método desdobramento da função qualidade “QFD” em serviços preventivos de polícia. **Revista Produção Online**, Florianópolis, SC, v.15, n. 1, p. 243-275, 2015. DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v15i1.1774>

GINTING, Rosnani *et al.* Product development with quality function deployment (QFD): a literature review. In: **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**. IOP Publishing, 2020. p. 012022. DOI: <https://dx.doi.org/10.1088/1757-899X/1003/1/012022>

GOMES, Maria Laura Geraldo *et al.* Organização e tratamento de dados e a promoção de literacia estatística no 1.º CEB. **APEduC Revista-Investigação e Práticas em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia**, v. 3, n. 1, p. 63-80, 2022.

GOMES, Natália Cordeiro. **Desempenho Ambiental da População na Destinação de Resíduos Sólidos em Recife/PE-Brasil**. 2021.

GONÇALVES, Taynara Martins; BARROSO, Ana Flavia da Fonseca. A economia circular como alternativa à economia linear. In: **XI SIMPROD**, Anais [...], 2019.

GOTARDO, Rudimar; ZANIN, Antonio; KRUGER, Silvana Dalmutt. Relação dos ciclos operacional e financeiro na lucratividade de uma empresa industrial. **Revista de Gestão e Secretariado (Management and Administrative Professional Review)**, v. 14, n. 2, p. 1555-1569, 2023. DOI: <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i2.1633>

LIMA, Daniela da Costa Britto Pereira; ALONSO, Kátia Morosov. Qualidade e educação a distância: do referencial teórico à sua proposição. **EccoS Revista Científica**, n. 51, p. 1-26, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5585/eccos.n51.15250>

MACEDO, Elaine de Fátima Soares; JÚNIOR, Nelson Nishizaki. A importância do planejamento logístico com foco no crescimento da demanda da cadeia produtiva de alimentos até 2050. **Refas-Revista Fatec Zona Sul**, v. 3, n. 3, p. 31-45, 2017.

MATOS, Vágner Souza; CECCONELLO, Ivandro. Integração QFD/FMEA no desenvolvimento de produto: um estudo de caso de uma empresa de automação. **Scientia cum Industria**, v. 7, n. 2, p. 108-116, 2019.

NÓVOA, António. O futuro da universidade: o maior risco é não arriscar. **Revista Contemporânea de Educação**, v. 14, n. 29, p. 54-70, 2019. DOI: <https://doi.org/10.20500/rce.v14i29.21710>

OKANO, M. T.; PANZA, G. B. (2020). A logística reversa e as cooperativas de reciclagem: um estudo exploratório sob a lente teórica do modelo de negócio. **Revista Produção Online**. Florianópolis, SC, v. 20, n. 2, p. 521-545, 2020. DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v20i2.3441>

OLIVEIRA, Jailda Nonato Dos Santos. Logística reversa: processos de reciclagem e reaproveitamento de polipropileno em indústria automobilística. **Revista Brasileira de Meio Ambiente & Sustentabilidade**, v. 2, n. 1, p. 163-184, 2022.

ORO, Ieda Margarete; LAVARDA, Carlos Eduardo Facin. Uso dos sistemas de controle gerencial no equilíbrio da tensão dinâmica na implementação de estratégias de inovação em empresa familiar. **Base Revista de Administração e Contabilidade da UNISINOS**, v. 17, n. 2, p. 309-336, 2020. DOI: <https://doi.org/10.4013/base.2020.172.05>

PANIAGO, Argelio Lima; ARTERO, Gabriel Giovani; DE MOURA JUNIOR, André Luiz. Utilização do desdobramento da função qualidade (QFD), metodologia de inovação (TRIZ) e solução de problemas (KT): estudo de caso em componente automotivo. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218**, v. 4, n. 3, p. e432892-e432892, 2023. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v4i3.2892>

PEIXOTO, Bárbara A.; Gonçalves; DA CUNHA, Monique Costa. Sistema de informação gerencial: estudo de caso em uma empresa de mídia impressa e digital. **RH Visão Sustentável**, v. 1, n. 2, p. 110-122, 2021.

PIMENTEL, Patrícia Ferreira Coimbra; DE OLIVEIRA, João Leandro Cássio; CARVALHO, João Francisco Sarno. A Contabilidade Gerencial Como Instrumento De Controle E Acompanhamento De Empresas Incubadas: um estudo de caso em uma incubadora de uma instituição de ensino superior pública de Minas Gerais. **Revista Multidisciplinar do Vale do Jequitinhonha-Revivale**, v. 1, n. 1, 2021. DOI: <https://doi.org/10.56386/2764-300X202139>

ROQUE, Rodrigo Alexander Lombardi; PIERRI, Alexandre Coan. Uso inteligente de recursos naturais e sustentabilidade na construção civil. **Research, society and development**, v. 8, n. 2, p. e3482703-e3482703, 2019. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v8i2.703>

SERRA, Maurício; ROLIM, Cássio; BASTOS, Ana Paula. Universidades e desenvolvimento regional—as bases para a inovação competitiva. **Rev. Bras. Inov**, v. 19, n. e0200017, p. 1-4, 2020. DOI: <https://doi.org/10.20396/rbi.v19i0.8659962>

SILVA, Kênia *et al.* GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL NOS SERVIÇOS DE SAÚDE:: MODELO GERENCIAL EM DESENVOLVIMENTO. **Revista Gestão & Saúde**, v. 6, n. 1, p. 617-632, 2015.

SOUZA, V. H. A. de; CAUCHICK MIGUEL, P. A. Aplicação do desdobramento da função qualidade em serviços: uma análise da literatura. **Revista Produção Online**. Florianópolis, SC, v. 17, n.1, p. 268-294, 2017. DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v17i1.2519>

UNTERLEIDER, C. E. A.; SELLITTO, M. A. Aplicação do qfd em etapas iniciais do desenvolvimento de um odorizador de automóveis. **Revista Produção Online**, Florianópolis, SC, v.12, n. 2, p. 377-401, 2012. DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v12i2.848>

VETTORATO, Jordana Gabriele *et al.* O vidro e a importância de seu processo de reciclagem e logística reversa. **Di@ Logus**, v. 10, n. 1, p. 25-47, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33053/dialogus.v10i1.395>

WRZESINSKI SIMON, Lilian *et al.* Plano estratégico para a gestão do acompanhamento de egressos do ensino superior. **Gestão & Planejamento-G&P**, v. 23, n. 1, 2022.

AUTORES

Kauan Oliveira Liger do Nascimento

Estudante de Engenharia de Produção.

Larissa Almeida Souza

Estudante de graduação de Engenharia de produção.

Celso Carlino Maria Fornari Junior

Professor pleno da UESC no curso de Engenharia de Produção.



Artigo recebido em: 31/08/2023 e aceito para publicação em: 05/10/2023

DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v23i3.4994>