



MELHORIAS DOS PROCESSOS PRODUTIVOS NO CONTEXTO DA SUSTENTABILIDADE E TRABALHO: ESTUDO DE CASO EM UMA FÁBRICA DE CELULOSE

*IMPROVEMENTS IN PRODUCTION PROCESSES IN THE CONTEXT OF SUSTAINABILITY
AND WORK: A CASE STUDY IN A PULP MILL*

IVAN BOLIS

UFPB - UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

TIAGO FONSECA ALBUQUERQUE CAVALCANTI SIGAHI

USP - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

AMANDA DIAS DOURADO

PATRÍCIA SALTORATO

UFSCAR

Nota de esclarecimento:

Comunicamos que devido à pandemia do Coronavírus (COVID 19), o IX SINGEP e a 9ª Conferência Internacional do CIK (CYRUS Institute of Knowledge) foram realizados de forma remota, nos dias **20, 21 e 22 de outubro de 2021**.

MELHORIAS DOS PROCESSOS PRODUTIVOS NO CONTEXTO DA SUSTENTABILIDADE E TRABALHO: ESTUDO DE CASO EM UMA FÁBRICA DE CELULOSE

Objetivo do estudo

Considerando a importância da inclusão dos trabalhadores como beneficiários das políticas de sustentabilidade corporativa, o objetivo do presente artigo é explorar um processo de mudança organizacional pautada na melhoria da sustentabilidade corporativa com foco na análise dos impactos sobre os trabalhadores.

Relevância/originalidade

A relevância do artigo recai em investigar as consequências de políticas corporativas de sustentabilidade para os trabalhadores, considerando estes um dos principais stakeholders e alvo de políticas de sustentabilidade corporativa do tipo social.

Metodologia/abordagem

Foi conduzido um estudo de caso visando compreender os fenômenos organizacionais de uma empresa de celulose que atua em uma área com o bioma protegido pela legislação brasileira e que modificou seu processo de produção a partir das premissas da sustentabilidade corporativa.

Principais resultados

As melhorias alcançadas, apesar de motivadas pela sustentabilidade, evidenciaram que as equipes de operação e de manutenção não tiveram mudanças substantivas relativas à sustentabilidade nas questões de saúde, segurança e de desenvolvimento das atividades de trabalho, não tendo tampouco participado dessas mudanças

Contribuições teóricas/metodológicas

As melhorias introduzidas na organização foram direcionadas para maximizar ganhos na esfera econômica sem o envolvimento ativo dos trabalhadores, impedindo a criação de valor para eles. Destaca-se a necessidade de adoção de racionalidades consonas à sustentabilidade nos processos de tomadas de decisões.

Contribuições sociais/para a gestão

A empresa se mostrou em um estágio inicial de busca por melhorar sua sustentabilidade corporativa, o trabalho sugere assim, a introdução de práticas de trabalho sustentáveis alinhadas as abordagens metodológicas de engenharia, ergonomia e das clínicas de psicologia do trabalho.

Palavras-chave: Trabalho, Sustentabilidade corporativa, Melhorias de processo

IMPROVEMENTS IN PRODUCTION PROCESSES IN THE CONTEXT OF SUSTAINABILITY AND WORK: A CASE STUDY IN A PULP MILL

Study purpose

Considering the relevance of including workers as beneficiaries of corporate sustainability policies, the aim of this article is to explore a process of organizational change based on improving corporate sustainability focusing on the analysis of its impacts on workers.

Relevance / originality

The importance of the article lies in investigating the consequences of corporate sustainability policies for workers, considering these one of the main stakeholders and target of corporate sustainability policies of the social type.

Methodology / approach

A case study was conducted in order to understand the organizational phenomena of a pulp company that operates in an area with a biome protected by Brazilian legislation and that modified its production process based on the premises of corporate sustainability.

Main results

The improvements achieved, despite being motivated by sustainability, showed that the operation and maintenance teams did not have substantive changes related to sustainability in matters of health, safety and development of work activities, nor did they participate in these changes.

Theoretical / methodological contributions

The improvements introduced in the organization were aimed to maximizing gains in the economic sphere without the active involvement of workers, preventing the value creation for this stakeholder. The need to adopt rationalities in line with sustainability in decision-making processes is highlighted.

Social / management contributions

The company is at an early stage of seeking to improve its corporate sustainability, the work thus suggests the introduction of sustainable work practices aligned with the methodological approaches of engineering, ergonomics and occupational psychology clinics.

Keywords: Work, Corporate sustainability, Process improvements

1. Introdução e Referencial Teórico

A temática da sustentabilidade tem sido extensamente discutida nos últimos anos como consequência dos grandes desafios ambientais que a humanidade vem enfrentando. Como exemplos, podem ser citadas as questões relativas às mudanças climáticas (Brunner, 1991) e a presença de quantidades elevadas de microplásticos nos oceanos (Everaert et al., 2020), ambas representando preocupações globais. Estas ameaças, ao longo das últimas décadas do século passado, têm impulsionado a busca para um desenvolvimento mais sustentável da humanidade (WCED, 1987). Em função disso, a preocupação em relação ao desenvolvimento sustentável tem sido sucessivamente adotada por grandes empresas transnacionais, que vêm introduzindo políticas de sustentabilidade corporativa, as quais têm dado continuidade às políticas anteriores de responsabilidade social corporativa (Montiel, 2008). Ao introduzir estas políticas, o objetivo dessas empresas passa a considerar lado a lado de seus resultados econômico-financeiros, aspectos ambientais e também sociais (Savitz & Weber, 2007). Um dos construtos teóricos mais conhecidos na sustentabilidade corporativa é o Triple Bottom Line (Elkington, 1997). Segundo este modelo, para tornarem-se mais responsáveis, as empresas buscam melhorar, conjuntamente, sua atuação em relação aos aspectos econômicos, sociais e ambientais.

As motivações para introduzir a sustentabilidade podem ser variadas. Podem existir objetivos de marketing de interesse para uma base de clientes mais consciente das problemáticas socioambientais (Kotler & Lee, 2005); necessidades em relação ao atendimento a legislações nacionais mais restritivas; motivações pessoais de quem toma as decisões nas organizações (Bolis et al., 2017); possibilidade de criar mais valor com a introdução de mudanças tecnológicas, etc. Qualquer que seja a motivação, as organizações são incentivadas a introduzir desde melhorias incrementais ou contínuas em diferentes níveis hierárquicos até mudanças nos modelos de negócio (Boons et al., 2013). A sustentabilidade pode ser um motivador das mudanças, ou pode ser um elemento considerado ao precisar implementar as mudanças. No primeiro caso, geralmente as empresas introduzem melhorias específicas principalmente de tipo ambiental e/ou sociais em seus processos de trabalho. Nas melhorias motivadas pela sustentabilidade, espera-se que seja considerada a maximização da criação de valor para seus *stakeholders*, como discutido pela abordagem teórica dos stakeholders (Freeman, 2004). No segundo caso, espera-se que as empresas ao desenvolver mudanças organizacionais considerem os aspectos intrínsecos da sustentabilidade, ou seja a melhoria conjunta de aspectos econômicos, sociais e ambientais. Também nesse caso, espera-se que o processo de mudança considere a maximização da criação de valor para seus *stakeholders*.

Entre os aspectos da sustentabilidade social, as organizações poderiam aumentar a atenção para seus trabalhadores, um dos mais importantes *stakeholders* das empresas, como aponta um dos objetivos do desenvolvimento sustentável divulgados pelas Nações Unidas (UN, 2020). Eles são aqueles que efetivamente trabalham para produzir bens e/ou serviços, tomando decisões dentro das organizações nos níveis estratégicos e operacionais. Considerar este *stakeholder* é essencial para o sucesso de políticas voltadas para a sustentabilidade corporativa (Bolis et al., 2021). A introdução desse tipo de política voltada para a responsabilidade social corporativa (ISO, 2010; UN, 2021) é extremamente benéfica para esse grupo de *stakeholders*, tendo a ILO (2018) apontado a existência de uma conexão bem estabelecida que conecta o trabalho decente com um desenvolvimento mais sustentável da humanidade (ILO, 2018).

No entanto, embora o trabalhador seja explicitamente destacado como um dos beneficiários de políticas voltadas para o desenvolvimento mais sustentável, nem sempre essas políticas corporativas, beneficiam, de fato, esta categoria de *stakeholders*. Sendo a sustentabilidade um conceito integrado, espera-se que sua introdução resulte em melhorias

sistêmicas envolvendo os aspectos econômico, ao ambiental e social, tendo o trabalhador no centro desse processo. Nesse contexto, o objetivo do presente artigo é explorar um processo de mudança pautada na melhoria da sustentabilidade corporativa de uma organização com foco na análise das mudanças dos processos de produção e os seus impactos sobre os trabalhadores.

2 Metodologia

A metodologia utilizada no artigo envolve um estudo de caso que explora a compreensão de diferentes fenômenos sociais. Usando geralmente dados qualitativos, o estudo de caso se propõe a investigar situações reais em contextos específicos, descrevendo, analisando e explicando os principais fenômenos (Yin, 2012). O estudo de caso apresenta-se como uma investigação detalhada e criteriosa que levanta conhecimentos mais profundos (Eisenhardt, 1989) e permite que os pesquisadores compreendam acontecimentos organizacionais, sociais e políticos de forma holística (YIN, 2012).

Baseado na pesquisa de Bolis (2015) foi conduzido um estudo de caso em uma empresa de celulose que realizou mudanças no seu processo de produção a partir das premissas da sustentabilidade corporativa visando sua atuação em uma área com bioma protegido pela legislação brasileira. A escolha dessa empresa foi direcionada por alguns critérios: (i) ter porte médio-grande; (ii) divulgar políticas estratégicas de sustentabilidade corporativa; e (iv) permitir a realização de entrevistas pessoais e visitas em suas estruturas produtivas.

A partir desses critérios, o estudo de caso focou em uma empresa brasileira que atua no setor de celulose. Uma de suas particularidades é atuar dentro de uma área com bioma protegido pela legislação brasileira, tendo, em função disso, necessidade quase obrigatória de introduzir a temática da sustentabilidade em seu negócio. Esta empresa possui tanto trabalhadores próprios como também terceirizados de empresas externas.

O estudo de caso analisou a dinâmica de mudanças no processo de produção em sua fábrica de celulose. Este processo de grande porte, levou a empresa mudar seu produto final; de celulose para papel e celulose para roupa. Foi necessário mudar muitos equipamentos e muitos processos de produção envolvidos com estes. A coleta de dados para este estudo consistiu na condução de entrevistas semiestruturadas com o responsável do departamento de recursos humanos; com o gerente operacional da fábrica de celulose e com o responsável por políticas de sustentabilidade corporativa. Além das entrevistas, foi possível visitar a fábrica de celulose, podendo observar *in loco* as principais mudanças do processo produtivo.

3 Resultados

3.1 Motivações iniciais da mudança do processo produtivo

À época deste estudo de caso, a empresa analisada estava passando em uma fase de mudança na sua estratégia de produção devido à inviabilidade econômica da empresa se manter no mercado da celulose para papel, devido à constante queda dos preços nesse mercado e à impossibilidade da empresa de aumentar sua escala de produção para baixar seus custos. Esse diagnóstico levou à adaptação da fábrica para a produção de um novo tipo de celulose, mais complexo para ser produzido, mas com maiores margens de lucro, demandando a parada da fábrica por um ano, para que diversas modificações dos processos na fábrica pudessem ser realizadas.

Percebe-se assim que a decisão de mudança na fábrica não foi diretamente relacionada à questão da sustentabilidade, e sim, devido a pressões financeiras e comerciais. Ou seja, este

projeto partiu da necessidade da empresa de melhorar seu desempenho econômico, através de uma mudança estratégica voltada para o produto. A questão da sustentabilidade foi introduzida durante a dinâmica que levou a empresa a precisar de uma aprovação para o funcionamento de sua nova fábrica de celulose. Ou seja, paralelamente à necessidade de buscar uma maior sustentabilidade econômico-financeira, foram vislumbradas outras oportunidades para introduzir melhorias de tipo ambiental que pudessem atender melhor às necessidades legais e criar maior ecoeficiência.

A decisão de mudança foi referendada pela diretoria e seus acionistas, em função de dados levantados por uma empresa de consultoria especializada. Após efetivada a decisão relativa à mudança estratégica de produto, a condução do processo de mudança foi liderada por outra empresa de consultoria, a qual procedeu a um levantamento de informações em toda a empresa por meio da formação de diversas equipes de trabalho internas (por exemplo, Saúde e Segurança, Engenharia de Processo, etc.).

3.2 Mudanças de layout e de processo.

O processo de produção de celulose é composto por um processo padrão básico. As mudas de eucalipto são criadas no viveiro, depois são replantadas, dando origem à uma floresta de eucalipto. Ao atingir determinado porte, as árvores são cortadas e as toras são levadas até a fábrica para serem trabalhadas e transformadas em celulose, a qual é vendida no mercado. A fábrica é formada por duas unidades distintas, uma dedicada propriamente à produção de celulose, e outra, que produz os insumos químicos necessários para dar suporte à primeira unidade. As principais mudanças do presente caso foram realizadas nessas duas fábricas. Vale destacar que estas mudanças foram as primeiras mudanças ocorridas desde a instalação dessas fábricas desde sua instalação na região há algumas décadas atrás. Cada fábrica possui três grandes seções que denominamos de LPM, LFB e SEE para a fábrica de celulose, e; de REQ, UTI e PLQ para a outra fábrica. Considerando parte de sua estrutura organizacional, cada fábrica opera com um gerente, três coordenadores, três engenheiros de processo e três supervisores (um para cada seção). A esta equipe somam-se vários operadores. O número de operações em cada fábrica varia em função de cada seção e de cada processo produtivo. As seções seguintes apresentam maiores detalhes de um conjunto específico de mudanças introduzidas ocorridas na empresa. Por questões de limitação de espaço e foco desse artigo, apenas algumas dessas mudanças foram descritas em três seções distintas: LPM, REQ e UTI, descritas a seguir:

3.2.1 A seção da linha de preparação da madeira (LPM)

Esta seção é responsável pela preparação da madeira proveniente da floresta de eucalipto, visando sua padronização em termos de grau de limpeza, tamanho, etc. para posterior introdução no processo de transformação da celulose (cavacos) ou no estoque de biomassa (descartes). Os principais processos transformados nessa seção foram:

- O abastecimento de madeira, proveniente da floresta [de eucalipto]: Este passou a ser feito através de uma grua elétrica estacionária ao invés de uma grua móvel. Esta mudança foi introduzida para aumentar o desempenho da planta, pois facilita o abastecimento de madeira, e tem consequência em termos de benefícios ambientais. Para o operador que trabalha nesta seção, não foram introduzidas mudanças significativas em suas condições de trabalho;

- Atualização do descascador e do sistema de lavagem: Essa mudança foi introduzida para aumentar o desempenho da planta através da melhoria da limpeza da madeira, pré-requisito para trabalhar com o novo tipo de celulose. Não representou consequências significativas sobre os aspectos ambientais e nem sobre as condições de trabalho dos operadores;
- Atualização da picadora: Esta mudança foi introduzida para aumentar o desempenho da planta, otimizando o tamanho dos cavacos para o processo de digestão. Essa atualização representou consequências positivas na esfera ambiental e nenhuma significativa sobre as condições de trabalho dos operadores;
- Introdução do separador de toretes e picador de toretes: Essa mudança foi introduzida para aumentar o desempenho da planta, maximizando a extração de madeira útil para o processo de celulose. Essa mudança revelou consequências significativas na esfera ambiental (maior aproveitamento da matéria prima) e poucas sobre as condições de trabalho dos operadores, já que o operador da sala de controle deve passar a controlar adicionalmente estas operações;
- Introdução de caçambas para levar os resíduos a aterros industriais: Esta mudança foi introduzida para cumprir a legislação ambiental. O serviço de retirada desse material é terceirizado, não tendo assim mudanças nas atividades dos operadores diretos da empresa;
- Peneira de disco: Essa mudança foi introduzida para aumentar o desempenho da planta, melhorando a limpeza da madeira, pré-requisito para trabalhar com o novo tipo de celulose. Não houveram consequências significativas para os aspectos ambientais do processo produtivo ou sobre as condições de trabalho dos operadores;
- Atualização do sistema de alimentação de biomassa para caldeiras de força: Essa mudança foi introduzida para aumentar o desempenho da planta por meio da atualização dos equipamentos e do atendimento às mudanças dos processos sucessivos. Não houveram consequências significativas sobre os aspectos ambientais do processo produtivos ou mesmo sobre as condições de trabalho dos operadores.

Analisando de forma geral, a seção LPM, não existiram mudanças em termos do volume de funcionários, mantendo as quatro equipes formadas por um operador de painel de controle, dois operadores de área, um operador de grua e um operador de trator na pilha de cavacos. Além destes, a seção conta com uma pessoa para cobrir as férias dos demais operadores. Todos os operadores são treinados continuamente para melhorar o desempenho da operação e para poderem ser intercambiáveis entre si. Com a mudança, espera-se uma maior conscientização e qualificação dos funcionários para que eles possam entender a importância de se ter uma maior qualidade no cavaco a ser passado para a fase seguinte.

3.2.2 A seção de recuperação química (REQ)

A seção de recuperação química (REQ) é responsável por gerar, transformar e disponibilizar recursos químicos necessários ao processo de produção de celulose. Pode ser dividida em quatro setores: *evaporação, caldeira de recuperação, caustificação e forno de óxido de cálcio (CAL)*. As principais mudanças dessa seção foram:

- Aumento da capacidade no setor de evaporação, uma vez que um evaporador foi transformado em concentrador e um novo evaporador maior foi implantado. Esta mudança foi introduzida para aumentar o desempenho da planta (maior produtividade,

menor gargalo e melhor manutenção). Durante o planejamento das mudanças desenvolvido pela empresa contratada, foi feito um pedido especial pela equipe da fábrica para substituir a escada de marinheiro no novo evaporador por uma passarela. Essa mudança foi introduzida para melhorar as condições de trabalho dos operadores que, precisando controlar o evaporador, passa a ter sua operação mais facilitada;

- O processo de queima da caldeira de recuperação foi melhorado, diminuindo a formação de resíduos sólidos na fase de caustificação, além de facilitar o acúmulo de sulfato na base da caldeira. A nova caldeira permite que a queimadura (queima do licor preto) diminua a formação de quantidades altas de resíduos, o que permite reduzir as paradas da caldeira para remover o sulfato que obstrui a saída de gás (a parada passou de quatro vezes/ano para duas vezes/ano). Apesar dos benefícios ambientais, o motivador dessa mudança foi o aumento do desempenho da planta, através da melhoria do processo de fabricação. Os operadores passaram a inspecionar e limpar de três a quatro vezes por turno os seis bicos de entrada do licor preto na caldeira e o bico de saída de licor verde bruto. A equipe solicitou a reforma do ambiente próximo à bica de saída de licor verde bruto para eliminar condições inseguras;
- No setor de caustificação, a planta era composta por dois clarificadores de licor verde, dois clarificadores de licor branco, dois apagadores e cinco reatores. Um clarificador de licor branco foi transformado em clarificador de licor verde, passando a ter três clarificadores de licor verde. O objetivo foi aumentar o tempo de decantação e obter melhor qualidade de licor verde clarificado. Ao invés dos dois clarificadores de licor branco, a planta passou a possuir apenas um, com a função de apenas estocar o licor branco, pois esse licor vai passar por um filtro onde será clarificado. Foi instalado um tanque de estabilização para receber o licor verde bruto antes dos clarificadores. O objetivo desta mudança foi estabilizar a concentração dos químicos para se obter melhor controle na reação de caustificação. Por fim, foi instalado um aquecedor de licor e um resfriador de CAL. O objetivo foi obter melhor controle na reação de caustificação. Na fase de caustificação foram percebidos benefícios advindos de um melhor processo na caldeira de recuperação com ganhos ambientais (redução do volume de resíduos sólidos) e ganhos para os trabalhadores (os quais, agora, precisam limpar o filtro dos resíduos sólidos com menos frequência, tendo menores preocupações e reduzindo a necessidade de reposição do CAL, cuja frequência passou de dez toneladas por turno a seis toneladas por turno);
- O setor de caustificação foi completamente automatizado, ficando tecnologicamente adequado aos demais setores. Esta mudança foi introduzida para aumentar o desempenho da planta (atualização de tecnologia). A automatização do setor permitiu reduzir o esforço físico dos operadores;
- No forno de CAL foi realizada modificação no projeto e foram trocados os tijolos para melhorar o processo de CAL. Esta mudança foi introduzida para aumentar o desempenho da planta (aperfeiçoando o processo). Não há mudanças significativas nas atividades dos operadores;
- Foram instalados ciclones para minimizar a saída de particulado junto a dióxido de carbono (CO₂) e para recuperar o CAL. Esta mudança foi introduzida para melhorar a segurança dos trabalhadores, pois era necessário ter disponibilidade operacional quando ocorria entupimento no cone. Esta atividade causou acidente grave de um operador alguns anos atrás. Esta atividade foi, assim, eliminada.

O número de trabalhadores dessa seção (REQ) também não foi modificado, contando com um laboratorista; dois operadores de painel (um responsável pelas duas primeiras duas fases, e pelas duas seguintes); dois operadores de área responsáveis pelas primeiras duas fases (um deles se dedica exclusivamente à caldeira de recuperação, sendo um equipamento muito crítico) e um operador pelas últimas duas fases. Este último operador foi o que sofreu maiores ganhos com a mudança. Segundo o engenheiro de processo, este cargo era considerado mais crítico e, em caso de reposição (por férias, doenças, etc.), os demais operadores preferiam não trabalhar na seção. Com a mudança, espera-se a redução da rejeição desse posto de trabalho.

3.2.3 Seção de Utilidades (UTI)

A seção de utilidade (UTI) é responsável por fornecer à fábrica de celulose o vapor, a água, a energia e o ar comprimido. As principais mudanças foram:

- Mudança de duas caldeiras de 140 toneladas/hora para uma de 140 toneladas/hora e uma de 168 toneladas/hora. Além do aumento da capacidade, foi percebido um aumento de eficiência por meio de uma fase de pré-secagem da biomassa com melhor recírculo de ar. Além disso, foram introduzidas câmeras com visores nas caldeiras para melhorar a inspeção. Esta mudança foi introduzida para aumentar o desempenho da planta. O trabalho dos operadores da área será menor, não precisando abrir as caldeiras para inspecionar a fornalha, além de diminuir a incidência de radiação de calor sobre o operador;
- O setor onde a biomassa é carregada para as caldeiras foi automatizado. Esta mudança foi introduzida para aumentar o desempenho da planta e atualizar seu padrão tecnológico. O trabalhador que atua neste setor foi beneficiado por não precisar mais acompanhar manualmente todo o processo. Pelo fato de não precisar mais se dedicar exclusivamente à esse setor, passou a haver a possibilidade de o operador atuar em outras atividades. Por outro lado, com a introdução de sensores, o operador de painel passa a ter mais esta operação para controlar;
- A estação de tratamento de água foi automatizada, visando aumentar o desempenho da planta e atualizar o nível tecnológico empregado. O trabalhador que atua neste setor foi beneficiado por não precisar mais acompanhar manualmente todo o processo. Por outro lado, com a introdução de sensores, o operador de painel passa a acumular também essa nova operação do processo para controlar;
- Na estação de tratamento de água foi introduzido o sulfato de alumínio líquido, pois antes disso, era necessário abastecer manualmente 2000 kg por dia do material, introduzindo na máquina; 80 sacos de 25kg. Essa mudança foi motivada pela necessidade de minimizar o esforço dos trabalhadores, pois um operador deste setor apresenta restrições em relação ao carregamento de peso;
- No setor de desmineralização da água, foi introduzido um desareador com nova tecnologia que ajuda a tirar oxigênio da água, minimizando o uso de químicos (uma vez que a retirada de minerais é feita através reações químicas). Espera-se com isso, reduzir o uso de 3000 kg de hidrazina/mês para 100 kg de hidrazina/mês. Esta mudança foi introduzida para aumentar o desempenho da planta e o trabalhador que atua neste setor foi beneficiado por reduzir sua exposição a agentes químicos.

As mudanças da fábrica de insumos químicos ainda permitiram diminuir o trabalho do laboratorista. Para tanto, dentre as mudanças foi introduzido, um equipamento que realiza uma

análise on-line no processo da caustificação, possibilitando melhor controle da caustificação e redução da carga de análises. Ainda houve uma outra tentativa de diminuir ainda mais seu trabalho com a introdução de um equipamento novo, mas essa mudança não foi aceita pelo alto custo desse investimento.

O número de funcionários dessa seção (UTI) permaneceu o mesmo. Estes continuam ser: um operador de painel; um operador na estação de tratamento de água; um operador na área onde é carregada a biomassa para as caldeiras; dois operadores de caldeiras e um laboratorista. Com exceção deste último, todos trabalham em turnos de oito horas com divisão em quatro equipes. Para cada doze trabalhadores, é contratado um para substituições em caso de férias.

4 Discussão

Todo o projeto de mudança analisado foi desenvolvido a partir da necessidade técnica de se ter um novo processo para um novo produto, aprimorando economicamente todo o processo. Além das questões técnicas envolvidas para mudar o processo para o novo produto, questões ambientais foram consideradas tanto para atender aos requisitos legais e das certificações, quanto para melhorar o desempenho econômico da fábrica. A mudança viabilizou um melhor aproveitamento de todos os produtos químicos e a maximização do reaproveitamento de calor. Com equipamentos mais modernos, o processo passou a ser mais apurado, de forma que as metas de qualidades se tornaram mais fáceis de serem alcançadas. Nesse sentido, a inclusão de questões ambientais se alinhou à visão da sustentabilidade corporativa de criar *Sweet spots* (Savitz & Weber, 2007), ou seja apontar melhorias que juntamente criam benefícios para o ambiente e para as economias da empresa.

Aspectos, diferentes dos econômicos ou ambientais foram considerados a partir da troca de informações entre a empresa de consultoria contratada e a equipe interna, mas não foram o foco desta mudança. Um elemento interessante para confirmar isso foi levantado a partir das entrevistas com a equipe de engenheiros da fábrica de insumos químicos. Essa fábrica inicialmente foi contemplada só pelas mudanças de tecnologia, mas por iniciativa da gerência dessa fábrica fez-se questão de incluir melhorias menores que levassem em consideração sugestões dos trabalhadores da área operacional e da equipe de engenheiros. A partir sobretudo deste olhar adicional, foram solicitadas mudanças no projeto que favorecem questões como aquelas direcionadas ao trabalhador e à ergonomia operacional. No entanto, houve pouco envolvimento dos trabalhadores em processos de mudança, se distanciando muito das práticas de processos de melhoria contínua (Imai, 1996).

Essa ação permitiu que melhorias fossem introduzidas para as equipes de operação e de manutenção. Para as primeiras, aumentam os processos a serem controlados, conforme a observação que a sustentabilidade pode trazer responsabilidades adicionais para os trabalhadores (Bolis et al., 2016); porém foram diminuídas as operações manuais, eliminando atividades cansativas. Para as segundas, as reformas e mudanças que ocorreram favoreceram uma maior estabilidade dos processos. Os equipamentos que possuíam problemas de manutenção crônicos, exigindo constantes ações de manutenção corretiva, passaram a sofrer manutenção preventiva, de forma que a expectativa é de pouca intervenção mecânica no futuro.

Não houve mudanças significativas nas questões de saúde e segurança e no desenvolvimento das atividades de trabalho. Enquanto para as primeiras, o planejamento é que as mesmas sejam abordadas através das ferramentas presentes antes da consultoria na fábrica; as últimas, as atividades de trabalho, já obtiveram as seguintes alterações: foram adicionados novos equipamentos ou foram dispostos em lugares diferentes dos já existentes, (mas a forma de operar é parecida). Os operadores devem saber operar de qualquer jeito ("de Fusca e até de

Ferrari", com as palavras do gerente das operações), de forma que, se houver mudanças na rotina de trabalho, os treinamentos permitam a adaptação dos trabalhadores aos novos processos.

Percebe-se que o processo de mudanças nas fábricas da empresa possibilitou aumentar sua sustentabilidade corporativa. Melhorias foram introduzidas nos três pilares da sustentabilidade propostos por Elkington (1997). Porém, ao analisar detalhadamente este caso, toda a melhoria foi direcionada para maximizar ganhos na esfera econômico-financeira, considerando algumas necessidades na esfera ambiental para conseguir contemplar a demanda da legislação nacional. Outras melhorias ambientais foram incluídas ao perceber maiores ganhos econômicos, alinhados ao conceito de ecoeficiência (Caiado et al., 2017) e poucas necessidades legais relacionadas a aspectos ambientais. Aspectos sociais foram poucos explorados, sendo os mesmos, mera consequência de um processo de atualização tecnológica. Focando no trabalho, as atividades melhoraram como consequência da introdução de ferramentas e equipamentos mais modernos e automatizados. Não houve envolvimento ativo dos trabalhadores, necessidade já apontada (Freudenreich et al., 2020), tendo a estes *stakeholders*, conforme exposto pelo gerente operacional, relegado a *participação* via sua adaptação por meio de treinamentos específicos aos processos de mudança em curso.

Assim, este caso de estudo permite observar como as empresas apresentam intenções de melhorar sua sustentabilidade corporativa, mas ainda estão em um estágio inicial. Em outras palavras, a sustentabilidade tem sido *utilizada* prevalentemente para aumentar os ganhos econômico-financeiros da organização, sem, ainda conseguir incluir importantes *stakeholders* nesse processo, visando a criação de valor para esta categoria. Esta consideração é essencial para avançar nesse campo de conhecimento, pois, ao criar valor para todos os *stakeholders*, envolvendo-os desde o começo de processos de mudança, pode-se criar ainda mais valor pela organização, com potenciais reflexos também no aspecto econômico-financeiro.

Mais especificamente, em relação à questão do trabalho, é preciso refletir sobre como colocar em prática o objetivo do “trabalho decente” que está presente entre os objetivos do desenvolvimento sustentável (UN, 2020). Assim as empresas poderiam vir a adotar práticas de trabalho sustentável (Brunoro et al., 2020) buscando reforçar ainda mais o seu compromisso com as questões ligadas à sustentabilidade. Além disso, ressalta-se o benefício de alinhar práticas de engenharia com conhecimentos próprios das ciências do trabalho, em especial aquelas de ergonomia (Falzon, 2004) e das clínicas de psicologia do trabalho (Leão, 2012).

5 Considerações finais

O presente artigo apresentou um estudo de caso explorando um conjunto de mudanças associadas a um processo de aprimoramento de duas fábricas em uma empresa de celulose, com foco em diferentes mudanças lá implementadas. Dentro de um contexto de empresa engajada em políticas de sustentabilidade corporativa, o caso permite apontar a forte orientação das decisões na direção da maximização da criação de valor econômico-financeiro para a organização.

Melhorias ambientais e sociais são incluídas nesse processo de mudança, mas principalmente pelas oportunidades de se alinhar à legislação brasileira ou para aumentar ainda mais ganhos de desempenho, com consequências positivas na esfera econômico-financeira. Este estudo de caso apresenta assim como esta empresa se encontra em um primeiro estágio da sustentabilidade corporativa, a qual introduz benefícios socioeconômicos como meio adicional para aumentar sua competitividade econômica no mercado. A questão específica do trabalho é bem significativa nesse contexto. Embora a sustentabilidade corporativa precise criar valor para

todos os *stakeholders*, no caso específico dos trabalhadores, eles podem ser beneficiados, mas se encontram prevalentemente diante de uma postura passiva. Assim, sugere-se que a empresa planeje mudanças que venham a considerar a criação de processos ainda mais sustentáveis.

A limitação desse estudo se encontra na apresentação de apenas um estudo de caso em uma única empresa. Diante disso, sugere-se o desenvolvimento de estudos futuros que possam ampliar a análise para mais empresas que declarem a sua adesão a políticas de sustentabilidade corporativa, atuando ativamente durante o processo de introdução de melhorias em seus processos produtivos. Desenvolver um estudo com a metodologia de pesquisa ação em mais empresas poderia permitir aumentar a validade externas e trazer resultados adicionais que podem auxiliar as empresas em suas tomadas de decisão e no desenvolvimento de ações que considerem benefícios mais amplos permitindo resultados mais sustentáveis em suas organizações.

6 Referências

- Bolis, I., Morioka, S. N., Leite, W. K. S., & Zambroni-de-Souza, P. C. (2021). Sustainability Is All about Values: The Challenges of Considering Moral and Benefit Values in Business Model Decisions. *Sustainability (Switzerland)*, 13(2), 664.
- Bolis, Ivan. (2015). *O trabalho para a sustentabilidade: estudos de caso em empresas brasileiras*. Universidade de Sao Paulo, Brazil.
- Bolis, Ivan, Brunoro, C. M., & Sznclwar, L. I. (2016). Work for sustainability: Case studies of Brazilian companies. *Applied Ergonomics*, 57, 72–79.
<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2015.10.003>
- Bolis, Ivan, Morioka, S. N., & Sznclwar, L. I. (2017). Are we making decisions in a sustainable way? A comprehensive literature review about rationalities for sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 145, 310–322.
- Boons, F., Montalvo, C., Quist, J., & Wagner, M. (2013). Sustainable innovation, business models and economic performance: An overview. *Journal of Cleaner Production*, 45(4), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.08.013>
- Brunner, R. D. (1991). Global climate change: defining the policy problem. *Policy Sciences*, 24(3), 291–311.
- Brunoro, C. M., Bolis, I., Sigahi, T. F. A. C., Kawasaki, B. C., & Sznclwar, L. I. (2020). Defining the meaning of “sustainable work” from activity-centered ergonomics and psychodynamics of Work’s perspectives. *Applied Ergonomics*, 89.
<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2020.103209>
- Caiado, R. G. G., de Freitas Dias, R., Mattos, L. V., Quelhas, O. L. G., & Leal Filho, W. (2017). Towards sustainable development through the perspective of eco-efficiency - A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 165, 890–904.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.166>
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *The Academy of Management Review*, 14(4), 532. <https://doi.org/10.2307/258557>
- Elkington, J. (1997). *Cannibals With Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. New Society Publishers.
- Everaert, G., De Rijcke, M., Lonnaville, B., Janssen, C. R., Backhaus, T., Mees, J., van Sebillie, E., Koelmans, A. A., Catarino, A. I., & Vandeghechuchte, M. B. (2020). Risks of floating microplastic in the global ocean. *Environmental Pollution*, 267.
<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115499>
- Falzon, P. (2004). *Ergonomie*. Presses Universitaires de France.

- Freeman, R. E. (2004). The Stakeholder Approach Revisited. *Zeitschrift Für Wirtschafts. Und Unternehmensethik*, 5, 28–41.
- Freudenreich, B., Lüdeke-Freund, F., & Schaltegger, S. (2020). A Stakeholder Theory Perspective on Business Models: Value Creation for Sustainability. *J. Bus. Ethics*, 166, 3–18. <https://doi.org/10.1007/s10551-019-04112-z>.
- ILO. (2018). *Decent Work and the Sustainable Development Goals: A Guidebook on SDG Labour Market Indicators*, Department of Statistics.
- Imai, M. (1996). *Gemba Kaizen Estratégias e técnicas do Kaizen no piso de fábrica*. IMAM.
- ISO. (2010). *Guidance on Social Responsibility - ISO 26000:2010(E)*.
- Kotler, P., & Lee, N. (2005). *Corporate Social Responsibility. Doing the Most Good for Your Company and Your Cause*. John Wiley and Sons, Inc.
- Leão, L. H. da C. (2012). Psicologia do Trabalho: aspectos históricos, abordagens e desafios atuais. *Estudos Contemporaneos de Subjetividade*, 2(2), 291–305.
- Montiel, I. (2008). Corporate Social Responsibility and Corporate Sustainability: Separate Pasts, Common Futures. *Organization & Environment*, 21(3), 245–269. <https://doi.org/10.1177/1086026608321329>
- Savitz, A. W., & Weber, K. (2007). The Sustainability Sweet Spot. *Environmental Quality Management*, 17(2), 17–28. <https://doi.org/10.1002/tqem>
- UN. (2020). *United Nations. 17 Goals to Transform Our World*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/>
- UN. (2021). *Decent Work and Economic Growth. Targets and Indicators*.
- WCED. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future Acronyms and Note on Terminology Chairman's Foreword*.
- Yin, R. K. (2012). *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos* (3rd ed.). Bookman.