

Keissy Évelyn Rodrigues Alves Dias<sup>1</sup>; Sivanilza Teixeira Machado<sup>2</sup>; Regis Cortez Bueno<sup>3</sup>; Fernando de Almeida Santos<sup>4</sup>; Luiz Teruo Kawamoto Júnior<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,5</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Câmpus Suzano

<sup>4</sup>Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

## Processos sustentáveis de gestão para clínicas e consultórios odontológicos

### Sustainable management processes for clinics and dental offices

**Resumo.** O objetivo desta pesquisa é verificar se é possível desenvolver novos processos de gestão para clínicas e consultórios odontológicos para melhorar a sustentabilidade ambiental. Primeiro foi feita revisão bibliográfica sobre mitigação de danos ambientais na área da saúde. Em seguida foi gerada uma lista de processos de gestão da área odontológica possíveis de danos ao meio ambiente e possíveis soluções. Então foi feita uma pesquisa de campo em uma clínica pertencente a um sindicato profissional e em dois consultórios odontológicos particulares. Os resultados mostraram que alguns processos de gestão em clínicas e consultórios odontológicos já são ambientalmente sustentáveis, outros não são possíveis de implantar por restrições do negócio e novos processos foram desenvolvidos e implantados, diminuindo o impacto ambiental. **Palavras-chaves:** Impacto ambiental, Sustentabilidade, Clínica odontológica, Gestão ambiental.

**Abstract.** The objective of this research is to verify if it is possible to develop new management processes for clinics and dental offices to improve environmental sustainability. First, a bibliographic review was made on the subject of mitigation of environmental damage in the health area. Then, a list of management processes in the dental area that were possible for damage to the environment and possible solutions was generated. Then a research was carried out in a clinic belonging to a professional union and in two private dental offices. The results showed that some management processes in clinics and dental offices are already environmentally sustainable, others are not possible to implement due to business restrictions and new processes have been developed and implemented, reducing the environmental impact. **Keywords:** Environmental impact, Sustainability, Odontological clinic, Environmental management.

### Introdução

Os desafios da gestão ambiental na área da saúde não são tão diferentes das organizações de manufatura ou de serviço, porém em clínicas (mais de um cirurgião dentista) e consultórios (um dentista apenas) odontológicos não existem profissionais que possam desenvolver e aplicar os conceitos de gestão ambiental.

Os cirurgiões dentistas não possuem o conhecimento necessário, e aprender sobre todas as ferramentas da gestão ambiental para depois adaptar e aplicar em seus negócios demanda grande tempo e esforço.

Os funcionários, normalmente técnicos em saúde bucal, e/ou auxiliares de saúde bucal, não possuem em suas atribuições, funções de gestão ambiental (CONSELHO REGIONAL DE ODONTOLOGIA DE SÃO PAULO, 2018).

Além disso, muitos consultores de gestão ambiental não conhecem as especificidades da área odontológica, além de sua contratação não ser suportada por pequenas clínicas e consultórios.

Outro problema é que existem dificuldades específicas do Brasil como mão de obra não qualificada, dificuldades de transportes, burocracia, roubos, e restrições devido ao planejamento

tributário, o que torna necessário adaptar conceitos estrangeiros às essas realidades. (CORREA E RAMOS, 2010; MACHLINE, 2011).

Segundo Oliveira Neto et. al. (2015) a adoção dos princípios de Produção + Limpa exige investimento em pesquisa e inovação e treinamentos em educação ambiental, gerando aumento dos custos operacionais.

Porém, de acordo com a United Nations Environmental Programme - UNEP (2020) é necessário especial cuidado para que as técnicas de Produção + Limpa sejam viáveis economicamente.

Complementando, Silva e Medeiros (2006) afirmam que uma organização só poderá adotar a gestão ambiental quando estiver convencida de seus benefícios e das mudanças positivas que podem afetar o sistema de produção do serviço. Então, surge o desafio de convencer as empresas de serviço a adotarem um programa de Produção + Limpa diante das dificuldades impostas pelas características inerentes desse setor.

Segundo Carvajal Jr., Crivelaro e Sanchez (2017) o segmento de negócios sustentáveis vem crescendo potencialmente por causa da mudança cultural dos consumidores.

Silva e Medeiros (2006) complementam afirmando que a demanda ambiental no setor de prestação de serviços tem sido bem pequena, mas, com o crescimento do setor, deverá conhecer seus impactos ambientais e resolvê-los, e por isso devem se reestruturar para assumir a responsabilidade pela criação de sistemas voltados à preservação de recursos.

Segundo Orsiolli e Nobre (2016) a compreensão das empresas sobre os desafios sociais e a finitude dos recursos naturais tem estimulado a criação de um tipo de empreendedorismo que contempla estratégias alinhadas às dimensões do desenvolvimento sustentável.

Ou seja, não existe pesquisa sobre aplicações da Produção + Limpa na área da odontologia, com suas especificidades e adaptados à realidade brasileira. E como a sociedade já demanda serviços ambientalmente responsáveis, é preciso inovar nessa área de conhecimento para poder atender a um setor importante da economia e da saúde do país.

De acordo com Schaltegger e Wagner (2011) o empreendedorismo sustentável é percebido como fonte de inovação pois procura romper com os métodos tradicionais de produção, estruturas e padrões de consumo.

Carvajal Jr. (2015) cita que boas ideias bem implementadas podem se tornar grandes empresas de inovação, muito mais valiosas do que empresas tradicionais.

O objetivo desta pesquisa é verificar se é possível desenvolver novos processos de gestão para clínicas e consultórios odontológicos para melhorar a sustentabilidade ambiental.

## **Método**

A pesquisa de campo foi realizada na clínica odontológica de um sindicato profissional com sede em São Paulo/SP. A clínica possui 9 dentistas, 3 auxiliares e 3 técnicos em saúde bucal, pessoal administrativo do sindicato e uma coordenadora responsável técnica. Está em funcionamento há 30 anos. A escolha dessa clínica se deve ao fato de como se trata de um sindicato, a demanda por atendimento é muito superior à capacidade de oferta, portanto fatores como crises financeiras não impactam nos números de atendimentos, os dentistas trabalham o

dia todo sem horários vagos ou esperas. Portanto se houver variação no número de atendimentos, infere-se que foram causados pelos experimentos.

Outra vantagem dessa clínica é que não são feitas grandes cirurgias nem implantes dentários o que poderia distorcer os resultados de tempos de atendimento.

Para as pesquisas em consultórios odontológicos, foram utilizados dois consultórios particulares, um com 10 anos (Consultório 1) e outro com 2 anos de funcionamento (Consultório 2).

Primeiro foi feita revisão bibliográfica sobre mitigação de danos ambientais na área da saúde.

Foi gerada uma lista de processos da área odontológica possíveis de danos ao meio ambiente e possíveis soluções ambientais.

Então foi feita uma pesquisa de campo classificando esses processos em: já utiliza técnicas de sustentabilidade; não é possível utilizar esses processos sustentáveis; e novos processos serão desenvolvidos para diminuição de danos ambientais.

Os processos que foram alterados tiveram seus dados pré-teste coletados para futura comparação.

A pesquisa de campo foi efetuada entre outubro de 2020 a janeiro de 2021, e foi conduzida por meio de entrevistas com a coordenadora da clínica e proprietários dos consultórios odontológicos. O número de atendimentos da clínica odontológica foi verificado por meio de relatórios internos.

Cada processo pesquisado foi analisado do ponto de vista da mitigação de danos ambientais, da viabilidade econômico-financeira (análise de custos e tempos do processo) e aplicabilidade das técnicas propostas (pois muitas são inviáveis no dia a dia dos tratamentos odontológicos). Somente foram consideradas viáveis as técnicas que satisfaçam essas três condições.

Os novos processos tiveram os dados pós-testes coletados.

Não foi escopo desta pesquisa modificar protocolos de tratamentos odontológicos.

Esta pesquisa buscou a transdisciplinariedade, que é a forma a cruzar conceitos de várias ciências a fim de aplicar esses conceitos em diferentes áreas (CHERMANN e BONINI, 2000). Foram utilizados conceitos de economia, finanças, química, gestão ambiental e odontologia.

## Revisão Teórica

### *Gestão Ambiental*

Segundo a United Nations Environmental Programme - UNEP (2020) o desenvolvimento sustentável inclui a sustentabilidade econômica, ambiental e social, que são pilares independentes e mutuamente fortalecedores e podem ser alcançados por meio da gestão racional do capital físico, natural e humano.

De acordo com Silva e Silva (2017) a relação das empresas com o meio ambiente tem sido de grandes impactos ambientais, afetando o futuro da humanidade e do planeta quanto ao uso insustentável dos recursos naturais e à saúde humana. Os desperdícios e a grande geração de resíduos em praticamente todas as fases da produção evidenciam a enorme ineficiência dos processos produtivos.

A United Nations Environmental Programme - UNEP (2020) conceitua “Abastecimento” ou “fornecimento” sustentável como o compromisso voluntário que as empresas assumem de levar em consideração os aspectos sociais e ambientais nas relações com os seus fornecedores. Essa estratégia é uma parte da gestão eficaz da cadeia de fornecimento. A melhoria do desempenho social e ambiental nas cadeias de fornecimento está se tornando um aspecto fundamental.

Segundo Silva e Medeiros (2006) a prestação de serviço está em evidência e já é responsável pela maior parcela da economia global. Com o crescimento do número de empresas prestadoras de serviços, cresce também a competição, fazendo com que se torne necessário, para as empresas, melhorar a eficiência.

A United Nations Environmental Programme - UNEP (2020) recomenda separar desenvolvimento econômico da degradação ambiental.

Silva e Medeiros (2006) citam que a questão ambiental se tornará muito mais proeminente como um fator que influencia consumidores, leis, grupos de pressão e que o setor de prestação de serviços necessitará mostrar um crescente interesse pela proteção do meio ambiente. É necessário o desenvolvimento de métodos que auxiliem o setor de prestação de serviços a inserir em seus processos o conceito de proteção ambiental.

A United Nations Environmental Programme - UNEP (2020) define “manejo ambientalmente adequado de resíduos perigosos ou outros resíduos” como tomar todas as medidas possíveis para assegurar que resíduos perigosos ou outros resíduos sejam gerenciados de uma maneira que proteja a saúde humana e o meio ambiente contra os efeitos adversos que possam resultar de tais resíduos. Em alguns locais, o sistema de gestão dos resíduos sólidos também se ocupa dos resíduos humanos, tais como excrementos, cinzas de incineradores, sedimentos de fossas sépticas e de instalações de tratamento de esgoto.

### *Produção + Limpa*

Segundo Silva e Medeiros (2006) a Produção + Limpa tem sido aplicada com sucesso na indústria manufatureira, entretanto, está longe de ser adotada por empresas de prestação de serviço.

De acordo com Oliveira Filho (2001) enquanto a tecnologia de "fim-de-tubo" procura resolver prejuízos ambientais pelo controle da poluição no fim do processo produtivo, sem combater a raiz do problema, a Produção + Limpa é uma estratégia tecnológica de caráter permanente que se engloba todos os processos.

Complementando, Silva e Medeiros (2006) afirmam que a Produção + Limpa tem visão sistêmica, incorporando a ideia de redução da geração de resíduos ao processo produtivo em prol do uso racional dos recursos naturais, e pode auxiliar as empresas do setor terciário na obtenção de oportunidades de crescimento, priorizando a adoção de práticas ambientais e a

alocação de capital e recursos para tais práticas, enfatizando a contínua melhoria de seu desempenho ambiental.

Segundo Oliveira Filho (2001) ao implantar solução tecnológica do tipo "fim-de-tubo" os impactos ambientais se reduzem imediatamente, porém os fatores que as geram continuam existindo, pois não houve prevenção e sim uma correção, elevando normalmente os custos sociais e privados. Já a Produção + Limpa é uma ação preventiva, que visa evitar ou diminuir a formação do resíduo durante o processo produtivo.

Silva e Medeiros (2006) citam que a Produção + Limpa pode ser adotada em qualquer setor de atividade e constitui-se de uma análise técnica, econômica e ambiental detalhada do processo produtivo, objetivando a identificação de oportunidades que possibilitem melhorar a eficiência, sem acréscimo de custos para a empresa. A implementação do programa pode envolver todas as fases do processo.

Segundo a United Nations Environmental Programme - UNEP (2020) a Produção + Limpa consiste na aplicação de estratégia técnica, econômica e ambiental integrada aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, por meio da não geração, minimização ou reciclagem dos resíduos e emissões com benefícios ambientais, de saúde ocupacional e econômica.

#### *Mitigação de danos ambientais*

Segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente, Resolução n. 1 de 1986, e Geneletti (2006) deve-se analisar os impactos causados aos meios físico, biótico e socioeconômico (ou antrópico).

Na pesquisa de Silva e Medeiros (2006) foi concluído que as características diferenciadoras da prestação de serviços fazem com que seja necessário incluir o cliente como um participante no processo.

De acordo com a United Nations Environmental Programme - UNEP (2020) o manejo seguro e ambientalmente saudável dos resíduos radioativos, inclusive sua minimização, transporte e depósito, é importante, dadas as suas características perigosas.

A United Nations Environmental Programme - UNEP (2020) define como iniciativa do dos 3 R's: Reduzir; Reutilizar; e Reciclar para promover globalmente uma sociedade com um ciclo de materiais de excelência por meio do uso eficaz dos recursos e materiais.

Já Borba e Otero (2009) inclui 2 R's: Repensar (inovações, processos); e Recusar (comprar e vender produtos para parceiros sem gestão ambiental), aos outros 3 R's: Reduzir; Reutilizar; e Reciclar. Os 5 R's se diferenciam dos 3R's porque apresentam a vantagem de permitir as empresas uma reflexão crítica do consumismo e se preocupa com as questões ambientais de seus fornecedores e clientes.

O Ministério Público do Paraná (2020) explica os 5 R's:

*1 Repensar:* antes de efetuar qualquer compra reflita se é realmente necessária tal aquisição, se você não está comprando por impulso, talvez você até consiga reaproveitar algo que já possui. Avalie quais os danos este produto causa ao meio ambiente ou à sua saúde.

2 *Recusar*: recuse produtos que vem em embalagens de plástico, prefira as recicláveis como de vidro e metal ou as biodegradáveis. Utilize ecobags ao invés de usar a sacolinha plástica do mercado. Prefira as mercadorias de empresas que tenham compromisso com o meio ambiente.

3 *Reduzir*: reduza seu consumo, o barato às vezes sai caro, por isso adquira produtos de qualidade e com maior durabilidade. Outras formas de reduzir são: preferir alimentos a granel, levando seu próprio recipiente, utilizar lâmpadas LED, usar pilhas recarregáveis, etc. Desta forma além de ter uma economia, você reduz o seu lixo.

4 *Reutilizar*: dê uma nova vida para matérias que já foram utilizados. Doe roupas que você não usa mais, conserte o que estiver quebrado como eletrodomésticos e móveis. Use sua criatividade, resíduos de plásticos, papéis, metal, madeira, entre outros, podem ser utilizados no artesanato virando lindas peças de decoração.

5 *Reciclar*: faça coleta seletiva na sua casa, seus resíduos serão reciclados e transformados em outros produtos. Ao reciclar economiza-se energia, recursos naturais, contribui para a redução da poluição e prolonga a vida útil dos aterros sanitários.

Segundo a United Nations Environmental Programme - UNEP (2020) a construção de novas infraestruturas mais ecológicas, a adaptação ou reconfiguração dos sistemas de infraestrutura existentes e a exploração do potencial de tecnologias inteligentes podem contribuir muito para a redução de impactos ambientais e riscos de desastres, bem como a construção de resiliência e o aumento da eficiência no uso de recursos naturais.

Para Manzini e Vezzoli (2011) uma proposta sustentável é centrada em recursos renováveis; otimiza o emprego dos recursos não-renováveis, tais como ar, água, energia e território; não acumula resíduos que o ecossistema não seja capaz de reabsorver; e faz com que indivíduos e comunidades das sociedades ricas permaneçam nos limites de seu espaço ambiental.

Segundo Rodrigues (2015) para o cuidado com o meio ambiente é necessário promover debates e ações a respeito de problemas enfrentados dentro do ambiente organizacional como o uso de matérias-primas, o processo produtivo, a produção e o descarte de resíduos, bem como o reaproveitamento e reciclagem de subprodutos, e o desenvolvimento e a sensibilização das pessoas sobre a educação ambiental.

Carvajal Jr., Crivelaro e Sanchez (2017) citam que se deve pensar na sustentabilidade buscando soluções inovadoras.

### *Gestão da informação*

De acordo com Schlange (2006) em um negócio sustentável deve haver honestidade e informações transparentes ao público.

Segundo Rodrigues (2015) é comum a adoção de políticas ambientais associadas às estratégias de marketing. Unir a imagem da empresa a produtos e serviços ecologicamente corretos é um grande negócio tendo em vista a crescente demanda dos consumidores.

### *Escolha de fornecedores*

Segundo Schategger e Wagner (2011) a área empresarial passou a incorporar novos modelos de negócios que sejam sustentáveis e atendam às exigências do mercado e as expectativas de seus stakeholders e da sociedade.

De acordo com Schlange (2006) deve-se procurar usar materiais de fornecedores regionais, para desenvolvimento da comunidade e redução de transporte.

Timlon (2011) e Piatto et al. (2011) complementam que a empresa compradora pode ter contratos com fornecedores que garantam o respeito a critérios socioambientais, pois o não cumprimento desses contratos pode penalizar a empresa compradora, trazendo consequências negativas para sua imagem e até riscos legais. Uma das formas de assegurar que as cláusulas sejam obedecidas é exigir que seus fornecedores sejam certificados.

Zutshi et al. (2009) finalizam que além de cláusulas nos contratos e exigência de fornecedores qualificados e certificados, é preciso verificar nas dependências dos fornecedores, se as cláusulas ambientais estão sendo cumpridas. Surgem daí as visitas de inspeção e auditoria, que podem ser programadas ou não.

### *Gestão de pessoas*

De acordo com Schlange (2006) uma empresa socialmente responsável deve oferecer condições seguras e programas de saúde para os empregados, além do desenvolvimento ativo das competências dos empregados, e planos justos de recompensas.

Segundo Rodrigues (2015) é vetado às organizações que tem responsabilidade socioambiental o trabalho infantil, trabalho forçado, qualquer tipo de discriminação baseada em cor, raça, sexo, orientação sexual, religião, preferência política ou por idade; as punições sob a forma de coerção física e assédio moral ou sexual.

Portanto, em relação à gestão de pessoas, busca-se entre tantas outras ações, conforme Aligleri, Aligleri e Kruglanskas (2009) contratar pessoas da comunidade local onde a empresa está instalada, contratar jovens aprendizes e idosos, adotar políticas de contratação de pessoas com deficiência em número maior que exigido por lei.

Complementando, Ramalho et al. (2010) sugerem que os funcionários de uma clínica odontológica devam participar de cursos de qualificação em gestão ambiental.

### *Instalações físicas*

Segundo Santos et al. (2015) os diodos emissores de luz, mais conhecidos como LED's, são componentes eletrônicos semicondutores que conseguem transformar a energia elétrica em luz. Os LED's liberam menos calor e utilizam menos energia, sendo assim mais econômicas que as incandescentes e as fluorescentes, tem durabilidade maior, não promovem o aquecimento dos ambientes internos e seu descarte tem reduzido impacto ambiental. Essas vantagens ambientais e econômicas tornam esta tecnologia atrativa ao consumidor, embora o custo para sua aquisição seja superior aos demais modelos de lâmpadas.

Pesquisa de Boquimpani et al. (2019) mostrou ganho na eficiência energética das lâmpadas de LED com análise econômico-financeira viável com payback descontado de 7 anos e TIR de 13,97% a.a.

De acordo com a homepage do fabricante Celite (2020), o modelo de privada antigo, com válvula de descarga na parede, consome, em média 18 litros de água, volume muito maior que o necessário, e esse consumo pode ser infinitamente maior se o usuário mantiver a válvula de descarga apertada, já nova geração de bacias sanitárias com caixa acoplada vem com uma opção de três ou seis litros, para resíduos líquidos ou sólidos, respectivamente. E existe a opção de válvula limitada a 6 litros, que pode ser utilizada em locais apertados onde não existe espaço para uma caixa acoplada.

Segundo Kalbush et al. (2018) pode existir desperdício de água devido ao término da vida útil dos equipamentos hidrossanitários e à negligência quanto à necessidade de manutenção. Apesar do desenvolvimento de tecnologias que visam o consumo racional de água, os equipamentos hidrossanitários apresentam necessidade de manutenção periódica durante sua vida útil. A manutenção deve fazer parte de um sistema de gestão do uso da água e elaborado de maneira a identificar vazamentos.

Pesquisa de Demanboro (2015) na comparação de torneiras mecânicas e torneiras com sensor para abertura e fechamento, concluiu-se que a torneira mecânica teve mais que o dobro de tempo total de acionamento que a torneira acionada por sensor, embora seu volume total tenha sido apenas 27% maior.

Já pesquisa de Cureau, Kalbusch e Henning (2019) mostrou que a torneira convencional apresentou indícios de desperdícios decorrentes do mau fechamento da sua válvula e do uso excessivo de água pelos usuários, e a torneira de funcionamento hidromecânico apresentou menor consumo de água, além de evitar perdas em função do mau uso do equipamento.

De acordo com Schlange (2006) deve-se fazer uso eficiente de energia consumida, redução de emissão de resíduos e desperdício de materiais, e possuir um sistema de gerenciamento ecológico dos processos de produção

Segundo Schirmer (2011) a ventilação é um dos principais fatores que interferem na qualidade do ar interno e que a má qualidade do ar interno está associada a doenças como tosse, rinite e alergias. O mesmo autor complementa que o maior controle e rigor na manutenção dos sistemas de ventilação diminuiria os riscos de contaminação do ar o que, por conseguinte, diminuiria os gastos com saúde dos ocupantes.

Pesquisa de Etto e Razzolini (2011) mostram que o monitoramento e vigilância permanente de sistemas de ar-condicionado faz-se necessário para prevenir a contaminação por organismos patogênicos e, assim, proteger a saúde dos ocupantes e usuários em ambientes climatizados.

Segundo Rupp e Ghisi (2013) a utilização da iluminação natural e da ventilação híbrida em edificações comerciais localizadas em Florianópolis apresentou potencial de economia de energia elétrica de até 64,9%.

Rupp e Ghisi (2013) citam que sistemas de ventilação natural estão sendo cada vez mais incorporados às edificações e, conseqüentemente, reduzir o consumo de energia em sistemas de ar condicionado. Porém, a ventilação natural, promovida por aberturas nas fachadas, tem sua aplicação limitada a alguns climas, locais e tipos de edifícios, por razões de conforto térmico.

Karava et al. (2012) estudaram um sistema híbrido de ventilação em um edifício comercial em Montreal, Canadá. A ventilação foi promovida mecanicamente por meio de aberturas em



forma de grelhas no piso, nas fachadas e no átrio. O sistema híbrido de ventilação operou automaticamente em função das condições climáticas externas. O potencial de economia em resfriamento devido ao uso do sistema híbrido, que foi de 30%, quando comparado ao sistema mecânico de resfriamento.

### *Gestão de processos*

De acordo com Manzini e Vezzoli (2011) o ciclo de vida de um produto pode ser compreendido como um conjunto de processos reagrupados em: pré-produção; produção; distribuição; uso; e descarte.

Robles Junior e Bonelli (2006) citam que todo produto causa algum tipo de impacto negativo no meio ambiente durante todo seu ciclo de vida, começando pela extração da matéria prima, transformação, uso, transporte e descarte.

Pesquisa de Manzini e Vezzoli (2002) mostrou que a avaliação do ciclo de vida é uma operação complexa, pois se deve considerar que o impacto ambiental não é determinado apenas pelo produto ou pelo material que o compõe, mas pelas interações do conjunto de processos envolvidos em todo o seu ciclo de vida. É necessário sistematizar um modelo a partir da extração da matéria-prima até a eliminação final do material.

Segundo Godinho Filho e Fernandes (2004) a produção em pequenos lotes e a redução de estoques incentivam enormemente ações no sentido da redução do tempo de setup, um capacitador da produção puxada.

De acordo com Sugai e Mcintosh (2007) maiores estudos relacionados à redução de tempo de setup podem ser realizados. A compreensão dos pormenores do período de aceleração e desaceleração possibilita melhorias reais em produtividade. Os autores complementam citando que o período de desaceleração, que antecede o setup, e o período de aceleração, pós-setup, podem ter um desempenho muito aquém da meta de produção, trata-se de um fenômeno muito próprio em alguns tipos de linhas de produção.

Segundo Fogliato e Fagundes (2003) a troca rápida de ferramentas é uma metodologia para redução dos tempos de preparação de equipamentos, auxiliando na redução dos tempos de atravessamento (lead times). A redução do tempo gasto em setup é condição necessária para diminuir o custo unitário de preparação.

Reis e Alves (2010) complementam citando que uma das bases da produção enxuta é o baixo tempo de setup.

Pesquisa de Regis Gohr e Santos (2018) em um hospital, mostrou que após a implementação da produção enxuta, foram criados uma recepção e vestiários dentro das salas, pois enquanto um paciente está saindo da máquina outro já está se trocando para entrar nela, gerando redução de setup. Desta forma foi possível reduzir o tempo de espera do paciente de 50 min para 20 min. Em outro hospital, foi feito o desenvolvimento da sala lean, que contém um supermercado (armário) com os medicamentos e materiais necessários para a realização de cinco cirurgias, o que contribuiu para a redução do tempo de setup de 100 min para 16 min. Também foram feitas demarcações na sala cirúrgica que facilitaram a higienização, que passou a ser feita durante o processo cirúrgico (reduzindo o tempo de setup entre cirurgias).

### *Descarte de resíduos*

Segundo Hisatugo e Marcal Junior (2010) um dos maiores problemas dos centros urbanos é a destinação do lixo. A coleta seletiva e a reciclagem de materiais estão entre as principais soluções para esse problema, pois além da questão ambiental, pode oferecer ganhos econômicos.

Ferreira (1995) detalha que o resíduo hospitalar se divide em lixo comum (papel, restos de jardim, restos de comida de refeitórios e cozinhas etc), resíduos infectantes ou de risco biológico (sangue, gaze, curativos, agulhas etc) e resíduos especiais (químicos, farmacêuticos e radioativos).

Freire e Grossi (2018) informam que na área da odontologia é preocupante o descarte incorreto de resíduos que podem ser altamente tóxicos e infecciosos, prejudicando tanto o meio ambiente quanto a saúde humana.

Segundo Cardoso e Cardoso (2016) a ação simples de separação dos resíduos permite uma diminuição considerável na quantidade de lixo descartada diretamente no ambiente sem tratamento. Além disso é uma fonte de recursos para cooperativa realiza o serviço de coleta desse lixo. Porém esses autores ressaltam que existem resíduos de reciclagem mais complexa, como os medicamentos com data de validade vencida, os materiais que representam riscos biológicos como aqueles provenientes de unidades de saúde, as lâmpadas frias do tipo fluorescente. Esses tipos de resíduos têm um destino ou tratamento recomendado por legislação e empresas especializadas na reciclagem desses materiais, mas ainda apresentam dificuldades relativas, sobretudo, ao alto custo do processo.

A Prefeitura da cidade de São Paulo (2020), possui normas específicas para guarda e descarte do lixo biológico, que devem ser seguidas e atualizadas.

Segundo a Prefeitura da Cidade de São Paulo (2020) a Taxa de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (TRSS) foi instituída com o objetivo de custear os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos de serviços de saúde, de fruição obrigatória, prestados em regime público nos limites territoriais do Município de São Paulo. são considerados Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde: os produtos resultantes de atividades médico-assistenciais e de pesquisa na área de saúde e são compostos por materiais biológicos, químicos e perfuro-cortantes, e produtos contaminados por agentes patogênicos. Todos esses produtos representam risco potencial à saúde e ao meio ambiente).

Segundo Pinto et al. (2014) os medicamentos, na maioria das vezes, depois de vencidos, são descartados de maneira inadequada lixo comum. Estes resíduos, quando em contato com o solo e a água, podem causar contaminação, que mesmo em uma rede de esgoto tratada não é eliminada completamente.

Crestana e Silva (2011) complementam que os fármacos não são removidos pelos tratamentos de água convencionais, já que suas propriedades químicas são persistentes, têm alto potencial para bioacumulação e baixa biodegradabilidade.

Segundo Falqueto, Kligerman e Assumpção (2010) uma das classes de substâncias que mais preocupam os cientistas é a classe dos antibióticos, pelo potencial de promover o desenvolvimento de bactérias resistentes no meio ambiente, e por serem usados em grandes quantidades.

Pinto et al. (2014) ressaltam a distribuição de amostras grátis de remédios por parte dos laboratórios, sem que se tenha certeza de seu real uso acaba por aumentar a quantidade de medicamentos vencidos.

Segundo Falqueto, Kligerman e Assumpção (2010) a destinação final dos resíduos de fármacos é tema relevante para a saúde pública, devido às diferentes propriedades farmacológicas dos medicamentos que inevitavelmente se tornarão resíduos. No Brasil, o correto descarte dos resíduos sólidos de origem farmacêutica é normatizado tanto pelo Ministério da Saúde quanto pelo do Meio Ambiente.

Segundo Silva et al. (2014) o mercúrio é um metal utilizado na odontologia em restaurações de amálgama, e em sua pesquisa foram avaliados os níveis de exposição ao mercúrio em trabalhadores de um consultório dentário. Os resultados mostraram que os níveis de mercúrio nas amostras estavam abaixo do limite estabelecido pela legislação.

Pesquisa de Santos, Dias e Santos (2016) concluiu que o uso de amálgama na odontologia não oferece riscos significativos à saúde humana nem ao meio ambiente, desde que haja gerenciamento e descarte adequados de seus resíduos

Segundo Freire e Grossi (2018) apesar da invenção da radiologia digital, muitos cirurgiões-dentistas ainda empregam os métodos tradicionais de radiografias clínicas, gerando tanto resíduos sólidos quanto resíduos químicos que apresentam danos ambientais. Estes resíduos devem ser adequadamente armazenados na unidade geradora para posterior coleta seletiva e destino apropriado cada tipo de resíduo.

Ramalho et al. (2010) informam que é necessário buscar alternativas ecológicas para o tratamento dos resíduos sólidos resultantes dos Raios-X.

Pesquisa de Kaster, Lund, e Baldissera (2012) informa que a maioria dos cirurgiões dentistas afirmou ter conhecimento de desenvolvimento sustentável e que tentavam preservar o meio ambiente quando descartavam os resíduos produzidos no seu consultório, no entanto, 35,0% dos profissionais relataram descartar os efluentes radiográficos no esgoto comum sem submetê-los a processo de neutralização, e há dificuldade, por parte dos cirurgiões dentistas, no descarte dos efluentes líquidos, mas grande parte consegue classificar e segregar adequadamente os resíduos do filme radiográfico.

Segundo Freire e Grossi (2018) os impactos ambientais podem ser ocasionados pelo gerenciamento de emissões e efluentes (soluções de fixador, revelador e água de lavagem dos filmes radiográficos) e constituição de resíduos sólidos (filmes radiográficos formados de material plástico impregnado com a prata).

Segundo a United Nations Environmental Programme - UNEP (2020) deve-se minimizar os efeitos adversos dos produtos químicos na saúde humana e no meio ambiente desenvolvendo soluções para o bom gerenciamento de produtos químicos e resíduos.

Na área odontológica Santos, Dias e Santos (2016) citam o problema do Amálgama de Prata, que é um material restaurador, que é a necessidade de implementar melhorias no sistema de descarte dos seus resíduos.

A United Nations Environmental Programme - UNEP (2020) complementa que produtos químicos são essenciais para quase todos os setores da sociedade, trazendo benefícios

importantes, porém seu gerenciamento é essencial para evitar riscos à saúde e aos ecossistemas humanos e custos substanciais para as economias nacionais.

Segundo Carvalho et al. (2006) os resíduos que necessitam de manejos diferenciados são divididos em cinco grupos: GRUPO A: compreendem os resíduos com provável presença de agentes biológicos, apresentando risco à saúde pública e ao meio ambiente. GRUPO B: resíduos que comportam substâncias químicas que podem expor risco à saúde pública ou ao meio ambiente, devido a suas características físicas, químicas e físico-químicas. GRUPO C: abrangem resíduos radioativos ou infectado com radionuclídeos. GRUPO D: inclui resíduos domiciliares, que não expõe riscos biológicos, químicos ou radiológicos. GRUPO E: compreendem os materiais perfurocortantes ou escarificantes. E segundo Molina et al. (2014) de acordo com a classificação realizada pela RDC ANVISA nº 306/04 e pela Resolução CONAMA nº 358/05 somente o invólucro de filme radiográfico pode ser descartado no grupo dos resíduos com risco biológico (Grupo A) e descartados sem que ocorra a necessidade de se realizar um tratamento prévio ao seu descarte.

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2004) os produtos químicos gerados durante o processo de revelação radiográfica que representam riscos ao meio ambiente ou à saúde devem ser descartados em locais específicos ou ainda podem passar por tratamento e serem reutilizados, recuperados ou reciclados.

## Resultados

Nos Quadros 1 a 6 estão listados os processos da clínica e dos consultórios; as técnicas de mitigação de impacto ambiental; a fonte dos dados; e em seguida a situação encontrada na pesquisa de campo.

Alguns processos já são ambientalmente corretos, outros não são possíveis de alterar, e em outros casos, novos processos foram desenvolvidos.

**Quadro 1** - Processo de gestão da informação.

Técnica de Mitigação de Impacto Ambiental	Fonte(s)	Clínica Odontológica do Sindicato	Consultório Odontológico 1	Consultório Odontológico 2
Deve haver honestidade e informações transparentes ao público.	Schlange (2006)	Por se tratar de clínica de sindicato profissional, a transparência é total.	São fornecidas todas as informações de forma honesta para evitar descontentamento dos clientes.	São fornecidas todas as informações de forma honesta para evitar descontentamento dos clientes.
Unir imagem da empresa com serviços ecologicamente corretos.	Rodrigues (2015)	Não é efetuado. Serão feitos estudos de viabilidade.	Não era efetuado, mas foram postados vídeos mostrando os processos ecologicamente corretos do consultório.	Não é efetuado. Serão feitos estudos de viabilidade.

Fonte: autores, 2021.

Os vídeos postados na homepage do Consultório 1 gerou repercussões positivas entre os clientes, principalmente entre os mais jovens, porém não foi possível medir resultados quantitativos de ganhos de imagem.

**Quadro 2 - Processo de escolha de fornecedores.**

Técnica de Mitigação de Impacto Ambiental	Fonte(s)	Clínica Odontológica do Sindicato	Consultório Odontológico 1	Consultório Odontológico 2
Utilizar fornecedores regionais, para desenvolvimento da comunidade e redução de transporte.	Schlange (2006)	Não faz distinção. Existem poucas opções de fornecedores inviabilizando a escolha.	Não faz distinção. Existem poucas opções de fornecedores inviabilizando a escolha.	Não faz distinção. Existem poucas opções de fornecedores inviabilizando a escolha.
Contratos com fornecedores que garantam o respeito a critérios socioambientais.	Timlon (2011)/ Piato <i>et al.</i> (2011)			
Verificar nas dependências dos fornecedores, se as cláusulas ambientais estão sendo cumpridas.	Zutshi <i>et al.</i> , 2009			

Fonte: autores, 2021.

**Quadro 3 - Processo de gestão de pessoas.**

Técnica de Mitigação de Impacto Ambiental	Fonte(s)	Clínica Odontológica do Sindicato	Consultório Odontológico 1	Consultório Odontológico 2
Vetar o trabalho infantil, trabalho forçado, qualquer tipo de discriminação baseada em cor, raça, sexo, orientação sexual, religião, preferência política ou por idade, e as punições sob a forma de coerção física e assédio moral ou sexual.	Rodrigues (2015)	Por se tratar de clínica de sindicato profissional, todas essas diretrizes são seguidas. Foi verificado nas dependências da clínica, funcionários de todos os grupos étnicos, idade e orientação sexual.	Todas essas diretrizes são seguidas. No consultório trabalham apenas a dentista proprietária, uma auxiliar e uma protética, todos maiores de 18 anos.	Todas essas diretrizes são seguidas. No consultório trabalham apenas a dentista proprietária e uma auxiliar, todos maiores de 18 anos.
Contratar pessoas da comunidade local onde a empresa está instalada, contratar jovens aprendizes e idosos, adotar políticas de contratação de pessoas com deficiência em número maior que exigido por lei.	Aligleri, Aligleri e Kruglianskas (2009)	A clínica situa-se no centro da cidade de São Paulo, os funcionários são a grande maioria moradores da periferia, se fossem contratados apenas funcionários locais, seriam elitizados.	O consultório situa-se no centro da cidade de São Paulo, os funcionários são a grande maioria moradores da periferia, se fossem contratados apenas funcionários locais, seriam elitizados.	O consultório situa-se no centro da cidade de São Paulo, os funcionários são a grande maioria moradores da periferia, se fossem contratados apenas funcionários locais, seriam elitizados.
Patrocinar cursos de gestão ambiental para funcionários	Ramalho <i>et al.</i> (2010)	Não é feito. Não há orçamento disponível.	Não é feito. Não há orçamento disponível.	Não é feito. Não há orçamento disponível.
Oferecer condições seguras e programas de saúde para os empregados, desenvolvimento das competências, e planos justos de recompensas.	Schlange (2006)	Os salários são o piso da categoria (ressalta-se que quase outras clínicas pagam menos); há treinamentos regulares; todas as condições de segurança são cumpridas. É oferecido plano de saúde.	Os salários são o piso da categoria, e todas as condições de segurança são cumpridas.	Os salários são o piso da categoria, e todas as condições de segurança são cumpridas.

Fonte: autores, 2021.

**Quadro 4 - Instalações físicas.**

Técnica de Mitigação de Impacto Ambiental	Fonte(s)	Clínica Odontológica do Sindicato	Consultório Odontológico 1	Consultório Odontológico 2
Utilizar lâmpadas de LED.	Santos <i>et al.</i> (2015)/ Boquimpani <i>et al.</i> (2019)	Já são utilizadas por fornecer iluminação de melhor qualidade.	Já são utilizadas por fornecer iluminação de melhor qualidade.	Já são utilizadas por fornecer iluminação de melhor qualidade.
Utilizar iluminação natural.	Rupp e Ghisi (2013)/ Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2020)/ Conselho Federal de Odontologia (2020)	Não era utilizada, pois aumentava os gastos com energia do ar condicionado, que é muito maior. Porém como devido à pandemia do Covid-19, tornou-se obrigatório o uso de ventilação natural, a iluminação também se tornou a natural.	Não era utilizada, pois aumentava os gastos com energia do ar condicionado, que é muito maior. Porém como devido à pandemia do Covid-19, tornou-se obrigatório o uso de ventilação natural, a iluminação também se tornou a natural.	Não era utilizada, pois aumentava os gastos com energia do ar condicionado, que é muito maior. Porém como devido à pandemia do Covid-19, tornou-se obrigatório o uso de ventilação natural, a iluminação também se tornou a natural.
Utilizar caixa acoplada ou válvula limitadora de fluxo de água.	Celite (2020)	Por ser um prédio antigo, utiliza válvula comum. Não sabia da existência de válvula limitadora de fluxo de água. Na próxima manutenção vão trocar.	Utiliza caixa acoplada.	Utiliza caixa acoplada.
Utilizar torneiras com sensor para fechamento ou de funcionamento hidromecânico nos banheiros (na bancada do consultório há regulamentação específica).	Demanboro (2015)/ Cureau, Kalbusch, e Henning (2019)	Utiliza torneiras de fechamento hidromecânico	Utiliza torneiras convencionais. Há baixíssimo uso dos banheiros, o que não justificaria a troca de torneira. Quando quebrar, será utilizada uma de fechamento hidromecânico.	Utiliza torneiras convencionais. Há baixíssimo uso dos banheiros, o que não justificaria a troca de torneira. Quando quebrar, será utilizada uma de fechamento hidromecânico.
Maior controle e rigor na manutenção dos sistemas hidráulicos e equipamentos	Kalbusch <i>et al.</i> (2018)	É feito acompanhamento do consumo de água para detectar vazamentos.	É feito acompanhamento do consumo de água para detectar vazamentos.	É feito acompanhamento do consumo de água para detectar vazamentos.
Fazer manutenção regular dos sistemas elétricos e equipamentos de ar-condicionado.	Schirmer (2011)/ Etto e Razzolini (2011)	Limpeza de filtro mensalmente e desmonte do aparelho a cada três meses.	Limpeza de filtro mensalmente e desmonte do aparelho a cada três meses.	Limpeza de filtro mensalmente e desmonte do aparelho a cada três meses.
Utilizar de ventilação natural para redução de gasto com ar-condicionado.	Rupp e Ghisi (2013)/ Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2020)/ Conselho Federal de Odontologia (2020)	Não era utilizada, optou-se pelo ar condicionado pelo maior conforto térmico, porém em virtude da pandemia do Covid-19, tornou-se obrigatório seu uso.	Era utilizada nos horários mais frescos, nos mais quentes, optou-se pelo ar condicionado pelo maior conforto térmico, porém em virtude da pandemia do Covid-19, tornou-se obrigatório seu uso.	Era utilizada nos horários mais frescos, nos mais quentes, optou-se pelo ar condicionado pelo maior conforto térmico, porém em virtude da pandemia do Covid-19, tornou-se obrigatório seu uso.

Fonte: autores, 2021.

A pesquisa no local verificou grande diversidade de cor, orientação sexual, religião e idade nos três locais. Ao questionar os responsáveis pelos três locais o motivo de tanta diversidade, foi

informado que não há programa de inclusão, apenas não há segregação na seleção de funcionários, sendo escolhidos os melhores para as funções.

**Quadro 5 - Gestão de processos.**

Técnica de Mitigação de Impacto Ambiental	Fonte(s)	Clínica Odontológica do Sindicato	Consultório Odontológico 1	Consultório Odontológico 2
Efetuar estudos para reduzir tempo de <i>set up</i> .	Sugai e Mcintosh (2007)/ Reis e Alves (2010)/ Regis Gohr e Santos (2018)	As consultas eram marcadas a cada 30 minutos e efetuado um tratamento. Para reduzir esterilização dos equipamentos e gastos com luvas, máscara e avental descartável, passou-se a marcar consulta a cada 40 minutos, tornando possível efetuar dois tratamentos acrescentando-se apenas 10 minutos.	Foi implantado um novo procedimento para efetuar mais tratamentos por consulta, porém apenas para os clientes que não faltam, pois isso geraria muitas perdas para o consultório.	É feita da forma tradicional: os tratamentos efetuados de acordo com cada pagamento.
		Na primeira consulta, os clientes eram marcados a cada 15 minutos para uma limpeza dos dentes e avaliação dos tratamentos a serem feitos. O tempo foi aumentado para 20 minutos e incluiu-se o tratamento de um dente.	Nos tratamentos com próteses fixas, foi possível reduzir processos de 4 para 3 etapas.	

Fonte: autores, 2021.

Na clínica do sindicato, foi percebido que marcar clientes a cada 30 minutos para somente um tratamento estava gerando muito tempo para limpeza do local, esterilização dos instrumentais e equipamentos, além de mais trocas de luvas, máscara e avental descartável do dentista, sendo que a grande maioria dos clientes tem muitos dentes a serem tratados. Cada dia de trabalho de cada dentista tem 9 horas, portanto eram feitos 18 tratamentos de 18 clientes diferentes por dentista.

Então foi implantado com sucesso a mudança de marcar cada cliente a cada 40 minutos para efetuar dois tratamentos, pois elimina-se o tempo com setup, diminuindo tempo para troca dos instrumentais, equipamentos e acesso ao notebook para ver a ficha do cliente. Desta forma, cada dentista passou a atender 12 clientes, mas efetuar 24 tratamentos.

O ganho para a clínica trouxe o ganho ambiental de redução de itens descartados, menor gasto de energia com esterilização dos instrumentais, menor gasto com material de limpeza do local e menor necessidade de transporte dos clientes que têm que se deslocar um menor número de vezes.

Em relação ao temor de um maior potencial de perdas caso haja faltas dos clientes, foi minimizado no caso da clínica do sindicato com uma suspensão de 4 meses a cada falta sem

justificativa, e no caso do Consultório 1, o dentista explica o novo procedimento mais rápido e pede um compromisso para o cliente não faltar, mas caso haja falta, esse cliente não terá mais consultas com vários procedimentos.

Está em estudo uma implantação na clínica do sindicato de um tempo maior para cada cliente com maior número de tratamento por seção.

Também na clínica do sindicato foi desenvolvido um novo processo para a primeira consulta. Antes os clientes eram marcados a cada 15 minutos e era feita uma limpeza nos dentes e anotados quais tratamentos deveriam ser feitos.

Então foi implantado o novo processo de aumentar para 20 minutos a primeira consulta e já realizar um tratamento.

Nesse novo processo também houve ganho de produtividade e redução de descarte de materiais.

Em relação à redução de uma etapa para confecção de próteses no consultório 1, ao explicar para o dentista o que é uma redução de tempo de setup, ele desenvolveu uma nova técnica para a confecção de coroas metálicas e de cerâmica, reduzindo gastos com materiais e consequente redução de impacto ambiental pois utiliza menos matéria prima e reduz descarte de lixo.

**Quadro 6** - Processo de Descarte de resíduos.

Técnica de Mitigação de Impacto Ambiental	Fonte(s)	Clínica Odontológica do Sindicato	Consultório Odontológico 1	Consultório Odontológico 2
O lixo comum deve ser separado e entregue para reciclagem.	Cardoso e Cardoso (2016)	Existe coleta seletiva de lixo comum.	O lixo comum é separado e entregue nos locais de coleta seletiva do prédio.	O lixo comum é separado e entregue nos locais de coleta seletiva do prédio.
Seguir regulamentação do descarte de resíduos de serviços de saúde	Prefeitura da Cidade de São Paulo (2020)	A regulamentação é seguida	A regulamentação é seguida	A regulamentação é seguida
O descarte de medicamentos deve ser adequado segundo normas do Ministério da Saúde e do Ministério do Meio Ambiente.	Pinto et. al. (2004) / Crestana e Silva (2011) / Falqueto, Kligerman, e Assumpção (2010)	Não descarta medicamentos. Não recebe amostras grátis.	Não descarta medicamentos. Não recebe amostras grátis.	Não descarta medicamentos. Não recebe amostras grátis.
Descartar corretamente efluentes e produtos de radiologia.	Freire e Grossi (2018) / Kaster, Lund, e Baldissera (2012)	Utiliza radiografia digital que não descarta efluentes nem filme radiográfico.	Utiliza radiografia digital que não descarta efluentes nem filme radiográfico.	Utiliza radiografia digital que não descarta efluentes nem filme radiográfico.

Fonte: autores, 2021.

Apesar de muito se falar em poluição por amálgama, pesquisa de Silva et al. (2014) e Santos, Dias e Santos (2016) mostrou que o uso de amálgama na odontologia não oferece riscos significativos à saúde humana nem ao meio ambiente, desde que haja gerenciamento e descarte



adequados de seus resíduos. Tanto na clínica como nos Consultórios esses resíduos eram adequadamente trabalhados seguindo normas da Prefeitura da Cidade de São Paulo (2020).

## Conclusão

Verificou-se que alguns processos em clínicas e consultórios odontológicos já são ambientalmente sustentáveis e outros não são possíveis de implantar por restrições do negócio.

Novos processos de marcação de consultas foram desenvolvidos no decorrer desta pesquisa e implantados com sucesso diminuindo o impacto ambiental e diminuindo custos e tempos de atendimento, além de menor deslocamentos dos pacientes.

## Agradecimentos

Agradecimentos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo pelas instalações e ao PIBISFP-AF pela bolsa de Iniciação científica; à clínica do sindicato profissional e aos consultórios que se dispuseram a fornecer dados e alterar seus processos.

## Referências bibliográficas

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Nota técnica GVIMS/GGTES/ANVISA Nº 04/2020*. Disponível em <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/271858/Nota+T%C3%A9cnica+n+04-2020+GVIMS-GGTES-ANVISA/ab598660-3de4-4f14-8e6f-b9341c196b28>. Acesso em 21 set. 2020.

Aligleri, L., Aligleri, L. A., Kruglanskas, I. *Gestão socioambiental: responsabilidade e sustentabilidade do negócio*. São Paulo: Atlas. 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10004. *Resíduos sólidos – Classificação*. Rio de Janeiro. 2004.

BORBA, M. P.; OTERO, P. *Consumo sustentável*. São Paulo: *Imprensa Oficial do Estado de São Paulo*, 2009.

BOQUIMPANI, C.; L. et al. Eficiência energética: sistemas de iluminação com LEDs, distribuídos em corrente contínua e utilizando energia fotovoltaica. *Ambient. constr.*, Porto Alegre, v. 19, n. 4, p. 303-316, Dec. 2019.

CARDOSO, F. de C. I.; CARDOSO, J. C. O problema do lixo e algumas perspectivas para redução de impactos. *Cienc. Cult.*, São Paulo, v. 68, n. 4, p. 25-29, dez. 2016.

CARVAJAL JR. C. J. et al. (org). *Empreendedorismo, tecnologia e inovação*. São Paulo: Livrus, 2015.

CARVAJAL JR. C. J.; CRIVELARO, M. SANCHEZ, W. M. (orgs.). *Tendências e oportunidades de negócios para empreendedores digitais*. São Paulo: Porto de ideias, 2017.

CARVALHO, P. L., ANTONIAZZI, M. C. C.; MEDEIROS, J. M. F.; ZÖLLER, N. A. Situações dos resíduos gerados em radiologia odontológica. *Revista Biociências*. Taubaté, v. 1-2, n. 3-4, 2006.

CELITE. *Homepage da instituição*. Disponível em [www.celite.com.br](http://www.celite.com.br). Acesso em 16 set. 2020.

CHERMANN, M., BONINI, L. M. *Educação a distância*. Mogi das Cruzes, SP: Universidade Braz Cubas, 2000.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. *Resolução CONAMA* n. 001, 23 de janeiro de 1986. DOU, 17 fev. 1986.

CONSELHO REGIONAL DE ODONTOLOGIA DE SÃO PAULO. Homepage da instituição. Disponível em [www.crosp.org.br](http://www.crosp.org.br). Acesso em 20 jul. 2018.

Conselho federal de Odontologia. *Recomendações AMIB/CFO para atendimento odontológico COVID- 19*. Disponível em <https://website.cfo.org.br/wp-content/uploads/2020/06/recomendacoes-amib-cfo-junho-2020.pdf>. Acesso em 21 set. 2020.

CORREA, V. H. C.; RAMOS, P. A precariedade do transporte rodoviário brasileiro para o escoamento da produção de soja do Centro-Oeste: situação e perspectivas. *Rev. Econ. Sociol. Rural*. V. 48, n. 2, p. 447-472. 2010.

CRESTANA, G. B., SILVA, J. H. Fármacos residuais: panorama de um cenário negligenciado. *Revista Internacional de Direito e Cidadania*, n. 9, p. 55-65. 2011.

CUREAU, R. J.; KALBUSCH, A.; HENNING, E. Análise comparativa entre torneira convencional e torneira de funcionamento hidromecânico instaladas em um campus universitário. *Ambient. constr.*, Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 157-170, abr. 2019.

DEMANBORO, A. C. et al. Avaliação do consumo de água em torneiras em ambiente universitário. *Ambient. constr.*, Porto Alegre, v. 15, n. 3, p. 135-143, set. 2015.

ETTO, H. Y.; RAZZOLINI, M. T. P. Detecção de bactérias do gênero Legionella em amostras de água de sistemas de ar condicionado. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, v. 20, n. 4, p. 557-564, dez. 2011.

FALQUETO, E.; KLIGERMAN, D. C.; ASSUMPCAO, R. F. Como realizar o correto descarte de resíduos de medicamentos? *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 15, supl. 2, p. 3283-3293, out. 2010.

FERREIRA, J. A. Resíduos sólidos e lixo hospitalar: uma discussão ética. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 314-320, jun. 1995.

FOGLIATTO, F. S.; FAGUNDES, P. R. M. Troca rápida de ferramentas: proposta metodológica e estudo de caso. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 10, n. 2, p. 163-181, ago. 2003.

FREIRE, G. T.; GROSSI, A. T. R. Gerenciamento do descarte de resíduos produzidos durante os exames radiográficos em odontologia. *Arquivo Brasileiro de Odontologia*. Belo Horizonte, v.14 n.2 2018.

GENELETTI, D. Handbook on Biodiversity and Ecosystem. *Services in Impact Assessment*. Northampton, USA: Edward Elgar, 2016.

GODINHO FILHO, M.; FERNANDES, F. C. F. Manufatura Enxuta: Uma Revisão que Classifica e Analisa os Trabalho Apontando Perspectivas de Pesquisas Futuras. *Gest. Prod. São Carlos*, v. 11, n. 1, p. 1-19, jan-abr, 2004.

HISATUGO, E.; MARCAL JUNIOR, O. Coleta seletiva e reciclagem como instrumentos para conservação ambiental: um estudo de caso em Uberlândia, MG. *Soc. nat. (Online)*, Uberlândia, v. 19, n. 2, p. 205-216, dez. 2007.

KALBUSCH, A. et al. Avaliação das condições de operação de equipamentos hidrossanitários em edificações públicas. *Ambient. constr.*, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 393-408, mar. 2018.

- KARAVA, P. et al. Experimental Study of the Thermal Performance of a Large Institutional Building With Mixed-Mode Cooling and Hybrid Ventilation. *Building and Environment*, v. 57, p. 313-326, 2012.
- KASTER, F. P. de B.; LUND, R. G. e BALDISSERA, E. de F. Z. Radioactive waste management in dental offices from the city of Pelotas (RS, Brazil). *Arq. Odontol. [online]*. vol.48, n.4, pp. 242-250. 2012.
- MANZINI, E. e VEZZOLI, C. (2011). O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis: os Requisitos Ambientais dos Produtos Industriais. *Editora da Universidade de São Paulo*, São Paulo.
- MINISTÉRIO PÚBLICO DO PARANÁ. *O Significado dos 5 Rs da Sustentabilidade*. Home page da Instituição. Disponível em <http://administracao.mppr.mp.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=366>. Acesso em 17 de set. de 2020.
- MOLINA, A. B.; BUENO, C. S.; AINDA, C. A.; CASTANHEIRA, G. M.; HADA, R. A.; ISHIKIRIYAMA, Y. T.; ONO, E.; BRASSAROTO B. C. A radiologia odontológica e o meio ambiente. *Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo*. São Paulo, v. 26, n.1, 2014.
- OLIVEIRA FILHO, F. A. *A aplicação do conceito de produção limpa: estudo em uma empresa metalúrgica do setor de transformação do alumínio*. 2001. 174f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.
- OLIVEIRA NETO, Geraldo Cardoso de et al. Princípios e ferramentas da Produção + Limpa: um estudo exploratório em empresas brasileiras. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 22, n. 2, p. 326-344, jun. 2015.
- ORSIOLLI, T. A. E.; NOBRE, F. S. Empreendedorismo Sustentável e Stakeholders Fornecedores: Criação de Valores para o Desenvolvimento Sustentável. *Rev. adm. contemp.*, Curitiba, v. 20, n. 4, p. 502-523, ago. 2016.
- Piato, É. L., Paula, V. A. F., Yokoyama, M. H., & Pimenta, M. L. Marcas próprias no canal de distribuição. In E. L. Piato, V. A. F. Paula & A. L. Silva (Orgs.), *Gestão de marcas próprias: novas dimensões para indústria, atacado e varejo* (pp. 123-167). São Paulo: *Atlas*. 2011.
- PINTO, G. M. F. et al. Estudo do descarte residencial de medicamentos vencidos na região de Paulínia (SP), Brasil. *Eng. Sanit. Ambient.*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p. 219-224, set. 2014
- PREFEITURA DA CIDADE DE SÃO PAULO. Homepage da instituição. Disponível em [www.prefeitura.sp.gov.br](http://www.prefeitura.sp.gov.br). Acesso em 18 set. 2020.
- REGIS, T. K. O; GOHR, C. F.; SANTOS, L. C. Implementação do Lean healthcare: experiências e lições aprendidas em hospitais brasileiros. *Rev. adm. empres.*, São Paulo, v. 58, n. 1, p. 30-43, jan. 2018.
- REIS, M. E. P.; ALVES, J. M. Um método para o cálculo do benefício econômico e definição da estratégia em trabalhos de redução do tempo de setup. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 17, n. 3, p. 579-588, 2010.
- RAMALHO, L. S.; UHLMANN, V. O.; PFITSCHER, E. D.; RABELO, E. C. Avaliação da sustentabilidade dos aspectos e impactos ambientais de serviços odontológicos: um estudo de caso. *Ref. Cont.* Maringá, v. 29 n. 1, 2010.
- ROBLES JUNIOR, A.; BONELLI, V. V. *Gestão da qualidade e do meio ambiente: enfoque econômico, financeiro e patrimonial*. São Paulo: Editora Atlas. 2006.
- RODRIGUES, R. R. J. Qualidade de vida no trabalho e ações socioambientais sustentáveis. *Rev. Psicol. Saúde*, Campo Grande, v. 7, n. 2, p. 177-185, dez. 2015.

RUPP, R. F.; GHISI, E. Potencial de economia de energia elétrica através do uso da luz natural e da ventilação híbrida em edifícios comerciais em Florianópolis. *Ambient. constr.*, Porto Alegre, v. 13, n. 4, p. 75-86, dez. 2013.

SANTOS, D. T.; DIAS, K. R. H. C.; SANTOS dos, M. P. A. Amálgama dental e seu papel na Odontologia atual. *Rev. Bras. Odontol.* vol.73 no.1 Rio de Janeiro Jan./Mar. 2016

SANTOS, T. S. dos et al. Análise da eficiência energética, ambiental e econômica entre lâmpadas de LED e convencionais. *Eng. Sanit. Ambient.*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 595-602, dez. 2015.

SCHALTEGGER, S., Wagner, M. (2011). Sustainable entrepreneurship and sustainability innovation: categories and interactions. *Business Strategy and the Environment*, 20(4), 222-237. doi: 10.1002/bse.682

SCHIRMER, W. N. et al. A poluição do ar em ambientes internos e a síndrome dos edifícios doentes. *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 8, p. 3583-3590, ago. 2011.

SCHLANGE, L. E. What drives sustainable entrepreneurs. *Proceedings of the Applied Business and Entrepreneurship Association International (ABEAI) Conference*, Kona, HI, USA. 2006.

SILVA, G. C. S. da; MEDEIROS, D. D. de. Metodologia de checkland aplicada à implementação da Produção + Limpa em serviços. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 13, n. 3, p. 411-422, dez. 2006.

SILVA, I. C. M. et al. Variação diária da exposição ao mercúrio entre assistentes e estagiários em um consultório dentário. *Rev. Bras. Odontol.* vol.71 no.1 Rio de Janeiro jan./jun. 2014.

SILVA, R. G. da; SILVA, V. P. da. Produção + Limpa: contributos teórico-práticos para a sustentabilidade da cerâmica vermelha. *Cerâmica*, São Paulo, v. 63, n. 368, p. 494-507, dez. 2017.

SUGAI, M.; MCINTOSH, R. I.; NOVASKI, Olívio. Metodologia de Shigeo Shingo (SMED): análise crítica e estudo de caso. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 14, n. 2, p. 323-335, 2007.

TIMLON, J. Sustainable strategic sourcing decisions: the logic of appropriateness applied to the Brazilian market. *Strategic Outsourcing: An International Journal*, 4(1), 89-106. 2011.

UNITED NATIONS ENVIRONMENTAL PROGRAMME (UNEP). Homepage da instituição. Disponível em <[www.unenvironment.org](http://www.unenvironment.org)> Acesso em 16 mar. 2020.

ZUTSHI, A., CREED, A., & SOHAL, A. Child labour and supply chain: profitability or (mis)management. *European Business Review*, 21(1), 42-63. 2009.

<sup>1</sup>Keissy Évelyn Rodrigues Alves Dias. Técnica em Administração e Bacharelada em Química Industrial. [keissyrodrigues@hotmail.com](mailto:keissyrodrigues@hotmail.com);

<sup>2</sup>Sivanilza Teixeira Machado. Doutora em Engenharia de Produção e Professora. [sivanilzamachado@ifsp.edu.br](mailto:sivanilzamachado@ifsp.edu.br);

<sup>3</sup>Regis Cortez Bueno. Doutor em Ciências e Professor. [regiscb@ifsp.edu.br](mailto:regiscb@ifsp.edu.br);

<sup>4</sup>Fernando de Almeida Santos. Pós-Doutor em Ciências Contábeis e Professor. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Rua Monte Alegre, 984 - Perdizes, São Paulo – SP. [fernando@fernandoasantos.com.br](mailto:fernando@fernandoasantos.com.br);

<sup>5</sup>Luiz Teruo Kawamoto Júnior. Pós-Doutor em Engenharia Biomédica e Professor. [teruo@ifsp.edu.br](mailto:teruo@ifsp.edu.br).

<sup>1,2,3,5</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Câmpus Suzano. Avenida Mogi das Cruzes, 1501, Parque Suzano - Suzano - SP.

Este artigo:

Recebido em: 01/2021

Aceito em: 05/2021

Como citar este artigo:

DIAS, Keissy Évelyn Rodrigues Alves et al. Processos sustentáveis de gestão para clínicas e consultórios odontológicos. *Scientia Vitae*, v.11, n.33, ano 8, p. 66-86, abr./maio/jun. 2021.