

**MODELO DE NEGÓCIOS PARA A PROMOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE EM
SISTEMAS AGRÍCOLAS E EXTENSÃO RURAL**

*BUSINESS MODEL FOR PROMOTING SUSTAINABILITY IN AGRICULTURAL SYSTEMS
AND RURAL EXTENSION*

VIVIANY VIRIATO DE FREITAS
UNESP

BRUNO DE LIMA SANTORO

Agradecimento à órgão de fomento:

Agradecimento ao Pecege pela bolsa de estudos fornecida.

MODELO DE NEGÓCIOS PARA A PROMOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE EM SISTEMAS AGRÍCOLAS E EXTENSÃO RURAL

Objetivo do estudo

Criar um modelo de negócios utilizando a ferramenta Business Model Canvas para o reaproveitamento de cascas de eucalipto através da produção de cogumelos comestíveis de forma exequível para agricultores, promovendo a sustentabilidade em suas três dimensões: econômica, social e ambiental.

Relevância/originalidade

Dentre as principais utilizações do eucalipto e seus resíduos não é destacada sua utilização para o reaproveitamento e produção de cogumelos comestíveis, o que confere a autenticidade do projeto proposto como forma de extensão rural e promoção de sustentabilidade.

Metodologia/abordagem

O modelo de negócios foi preenchido rigorosamente de acordo com os princípios de Osterwalder e Pigneur (2010), buscando-se uma alternativa sustentável e promissora para o reaproveitamento de cascas de eucalipto, envolvendo o contexto ambiental e social da organização.

Principais resultados

Acredita-se que através de um modelo de negócios factível há uma maior facilidade para conexão entre descobertas científicas em universidades e centros de pesquisa e os possíveis realizadores dos projetos, os agricultores, como forma de extensão rural e promoção da sustentabilidade.

Contribuições teóricas/metodológicas

A extensão é parte fundamental para a possível realização de um projeto desenvolvido no meio acadêmico, o qual muitas vezes, não tem o alcance necessário ou factibilidade para ser executado. O BMC contribui para alcançar os possíveis realizadores de forma exequível.

Contribuições sociais/para a gestão

Através do modelo de negócios desenvolvido buscou-se melhorias e transformações na realidade de agricultores através da factibilidade do projeto, extensão rural, geração de empregos, diversificação de renda, educação ambiental, gestão de resíduos e mitigação de danos ambientais.

Palavras-chave: Sustentabilidade em projetos, Manejo de resíduos orgânicos, Modelo de negócios, Cultivo de cogumelos, Extensão rural

BUSINESS MODEL FOR PROMOTING SUSTAINABILITY IN AGRICULTURAL SYSTEMS AND RURAL EXTENSION

Study purpose

Create a business model using the Business Model Canvas tool for the reuse of eucalyptus bark through the production of edible mushrooms in a feasible way for farmers, promoting sustainability in its three dimensions: economic, social and environmental.

Relevance / originality

Among the main uses of eucalyptus and its residues, its use for the reuse and production of edible mushrooms is not highlighted, which confers the authenticity of the proposed project as a form of rural extension and promotion of sustainability.

Methodology / approach

The business model was filled out strictly in accordance with the principles of Osterwalder and Pigneur (2010), seeking a sustainable and promising alternative for the reuse of eucalyptus bark, involving the organization's environmental and social context.

Main results

It is believed that through a feasible business model there is a greater facility for connection between scientific discoveries in universities and research centers and the producers of the projects, the farmers, as a form of rural extension and promotion of sustainability.

Theoretical / methodological contributions

The extension is a fundamental part for the possible realization of a project developed in the academic environment, which often does not have the necessary scope or feasibility to be executed. The BMC contributes to reaching potential achievers in a manageable way.

Social / management contributions

Through the business model developed, improvements and transformations in the reality of farmers were sought through the feasibility of the project, rural extension, job creation, income diversification, environmental education, waste management and mitigation of environmental damage.

Keywords: Sustainability in projects, Organic waste management, Business model, Mushroom cultivation, Rural extension

MODELO DE NEGÓCIOS PARA A PROMOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE EM SISTEMAS AGRÍCOLAS E EXTENSÃO RURAL

1 Introdução

A agricultura sustenta a subsistência de mais de 2,5 bilhões de pessoas em todo o mundo (FAOSTAT, 2021), fornecendo alimentos e produtos derivados, embora, seja uma das principais contribuintes pela perda da biodiversidade, aumento de gases do efeito estufa, poluição por agroquímicos e pela degradação do solo (Reganold e Wachter, 2016).

As interações do setor agrícola com o meio ambiente são indissociáveis, visto que, há dependência direta do uso de recursos naturais para a produção de alimentos, além de, substancial importância para o desenvolvimento socioeconômico, sendo necessárias ações urgentes para construir sistemas agrícolas mais resilientes (FAOSTAT, 2021).

A cadeia agroindustrial brasileira gera cerca de 291 milhões de toneladas por ano de resíduos agrícolas e florestais, os quais ficam dispostos em terrenos e, na maioria das vezes, são queimados a céu aberto como forma de descarte, o que origina diversos danos ambientais e compromete a saúde pública (Siqueira et al., 2022).

Em grandes volumes, os resíduos agrícolas são classificados como caules, folhas, palhas, cascas e resíduos florestais (Siqueira et al., 2022) os quais vem aumentando a cada dia devido às demandas crescentes da população, ocasionando uma necessidade urgente de estratégias e gestões adequadas para utilização e valorização destes resíduos para a garantia da sustentabilidade agrícola (Koul et al., 2022).

Um das alternativas sustentáveis para o reaproveitamento destes resíduos é através da produção de cogumelos comestíveis, os quais utilizam resíduos agrícolas como fonte nutricional para seu crescimento e desenvolvimento, produzindo alimentos ricos em proteínas e produtos medicinais, além de contribuir para a redução de gases poluentes na atmosfera, o que tem tido significativo impacto (Chang e Wasser, 2017).

O Business Model Canvas [BMC], ferramenta criada por Osterwalder e Pigneur (2010), é uma ferramenta muito adequada para que os usuários possam compreender o modelo de negócios de uma organização. A ferramenta contribui para que os usuários possam representar visualmente os elementos de um sistema de negócios, as possíveis interconexões e impactos na criação de valor.

Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo criar um modelo de negócios utilizando a ferramenta BMC, a qual delineou o projeto de utilização de cascas de eucalipto para a produção de cogumelos comestíveis como forma de reaproveitamento de resíduos de forma exequível para agricultores. O reaproveitamento deste resíduo contribui para o meio ambiente através da sua degradação pelo cogumelo; para a segurança alimentar através da produção de alimentos nutritivos; para o desenvolvimento econômico rural através geração de emprego e renda e promove a extensão rural, alcançando agricultores e os estimulando a promover a sustentabilidade.

2 Referencial teórico

2.1 Cogumelos comestíveis

Os fungos, incluindo-se os cogumelos, são os principais recicladores do planeta, sendo essenciais para a reciclagem de resíduos orgânicos e eficientes no processo de retorno de

nutrientes de volta ao ecossistema. São reconhecidos não somente devido a sua importância ambiental, mas também devido ao seu efeito na evolução e saúde humana (Stamets, 2011).

Os fungos secretam enzimas degradantes que atuam na degradação de complexos materiais em compostos mais simples encontrados na biomassa onde crescem, a qual é chamada de substrato. Após a colonização do substrato através da parte vegetativa dos fungos, a qual é chamada de micélio, e sob condições favoráveis, o micélio maduro produz o corpo de frutificação dos fungos, os quais são chamados de cogumelos (Chang e Wasser, 2017).

Em termos de utilidade humana, os cogumelos são divididos em categorias, dentre elas, cogumelos comestíveis, medicinais e alucinógenos (Chang e Wasser, 2017). Os cogumelos comestíveis possuem alto valor nutricional devido a apresentarem alta quantidade de proteínas, fibras, vitaminas e minerais, além de, compostos bioativos, os quais são benéficos à saúde humana (Valverde et al., 2015).

Sendo uma das culturas mais importantes comercialmente, o cultivo de cogumelos constitui-se de uma economia de reciclagem, contribuindo não somente para o desenvolvimento econômico rural, mas também para a redução da pobreza através da geração de empregos e renda e para uma agricultura sustentável através da produção de alimentos altamente nutritivos a partir de resíduos agrícolas (Kapahi, 2018).

Os cogumelos são cultivados em uma enorme variabilidade de substratos, utilizando-os como sua fonte de alimento para seu crescimento e desenvolvimento (Thakur, 2020). Estes substratos são produzidos a partir de resíduos agrícolas, tais como, serragem, semente de algodão, palha de trigo, resíduos de papel (Girmay et al., 2016), lascas de madeira, gramíneas (Masevhe et al., 2016), serragem de bambu (Yamauchi et al., 2019), serragem de eucalipto, cascas de eucalipto, serragem de peroba do norte, composto exaurido de cogumelos (Viriato et al., 2022), entre outros.

Ao passo que a produção e consumo de cogumelos vêm aumento (Royse et al., 2017), também houve um aumento global em campanhas para dissuadir os consumidores ao consumo de produtos de origem animal, especialmente a carne, tendo em vista que reduzir o consumo de carne tornou-se uma importante meta de sustentabilidade (Neslek e Forestell, 2020).

Sabendo-se que a produção de cogumelos gira em torno de 34 bilhões de quilos produzidos por ano globalmente (Royse et al., 2017), uma melhor integração entre produção de cogumelos e cadeia de produção de alimentos pode trazer contribuições para segurança alimentar e saúde humana através do alimento produzido; para o meio ambiente através do sequestro de carbono devido a degradação de materiais lignocelulósicos como fonte de nutrientes para seu desenvolvimento; e para fertilidade do solo, saúde animal e vegetal através do composto exaurido originado pela produção de cogumelos, podendo até reduzir-se o uso de antibióticos e pesticidas no solo através de sua aplicação (Grimm et al., 2021).

2.2 Cascas de eucalipto

A cadeia produtiva florestal no Brasil é uma das atividades de grande participação na economia do país, contribuindo significativamente para o setor econômico social e ambiental através da arrecadação de tributos, geração de renda e emprego e conservação ambiental, respectivamente. Do total de árvores plantadas no Brasil em 2021 o cultivo de eucalipto é o maior, com 7,53 milhões de hectares, o que representa 75,8% da área, com uma produtividade superior à diversas regiões do mundo, tendo uma média atual de 38,9m³/ha (IBÁ, 2022).

Cerca de 2 milhões de agricultores diversificam o uso de suas terras e ganham renda extra com o plantio de eucalipto e pinus, sendo, o estado de São Paulo, um dos maiores produtores de eucalipto do país com cerca de 1 milhão de hectares plantados anualmente (IBÁ, 2022).

Em contrapartida, a cadeia produtiva florestal produz, conseqüentemente, cerca de 237 mil toneladas de resíduos de eucalipto por ano, representando cerca de 30-40% de toda a árvore (Iglesias et al., 2021). Um exemplo de resíduo originado é a casca de eucalipto, a qual representa 8% da biomassa da árvore, contendo um número expressivo de nutrientes que se mantêm retidos na casca, sendo, 18% de N, 19% de P, 21% de K, 60% de Ca e 48% de Mg (Martins et al., 2019).

As cascas de eucalipto são retiradas do tronco após a colheita, picadas e geralmente, não tem destino específico. Este resíduo soma um total de aproximadamente 3 mil toneladas mensais em apenas uma empresa produtora de eucalipto, a qual destina uma pequena parte às usinas de açúcar e álcool para a produção de energia e o restante não é reaproveitado (Viriato et al., 2022), carecendo de alternativas urgentes que façam o reaproveitamento destes resíduos de forma sustentável.

2.3 Business Model Canvas (BMC)

O BMC é considerado como um instrumento conceitual de sucesso generalizado na academia e entre profissionais devido a sua alta popularidade e ao apoio que oferece aos empreendedores (Sparviero, 2019). Estudos vêm sendo realizados e confirmam que o modelo de negócios usado como variável independente está vinculado ao desempenho da empresa, podendo ser considerado como uma ferramenta chave de design organizacional que pode auxiliar na previsão de sucesso do negócio (Trimi e Berbegal-Mirabent, 2012). A ferramenta contribui para que os usuários possam representar visualmente os elementos de um sistema de negócios, as possíveis interconexões e impactos na criação de valor (Joyce e Paquin, 2016).

É esperado que o BMC contribua para os empreendedores de modo que os envolve em um exercício de constante reflexão, permitindo que entendam como o negócio articula seus diferentes componentes considerando seus elementos como um todo, o que contribui para a criatividade e inovação do negócio (Trimi e Berbegal-Mirabent, 2012). Sparviero (2019) indica que os modelos de negócios são utilizados para articular, desafiar e recombinar o conhecimento tácito a esquemas cognitivos implícitos e heurísticas, propondo que o modelo negócios implica uma lógica para o empreendimento, não apenas uma tentativa de gerar lucros.

Algumas ferramentas vêm sendo desenvolvidas a partir do BMC com o objetivo de expandir a abordagem do modelo de negócios tradicional centrado na economia para abordagens orientadas a sustentabilidade dos projetos, como por exemplo, o TLBMC (Triple Layer Business Model Canvas), o qual envolve camadas específicas para o ciclo de vida e partes interessadas (stakeholders), contemplando as perspectivas ambientais e sociais, respectivamente (Joyce e Paquin, 2016) e o Ecocanvas, ferramenta desenvolvida por Daou et al., (2020) que representa os ganhos ambientais práticos através de uma economia circular.

Outras adaptações do BMC foram desenvolvidas para projetar configurações organizacionais de empreendimentos sociais, como por exemplo, o SEMC (Social Enterprise Model Canvas), o qual oferece suporte a pesquisadores e empreendedores a entender e projetar a estrutura de organizações dedicadas à busca de objetivos sociais (Sparviero, 2019).

3 Metodologia

O modelo de negócios é como um desenho técnico da estratégia que se pretende implementar através da estrutura organizacional, sendo descrito em nove blocos que mostram como a organização pretende alcançar a proposta (Figura 1). Os nove blocos definem as quatro principais áreas do negócio, sendo estes, os clientes, a oferta, a infraestrutura e a viabilidade econômica (Osterwalder e Pigneur, 2010). Os blocos são definidos pelas seguintes descritivas:



Figura 1 - Modelo de negócios Canvas adaptado de Osterwalder e Pigneur (2010).

1) Parcerias chave: identificação de todos os parceiros envolvidos no processo de fabricação do produto ou da prestação do serviço com um todo, os quais participam desde a obtenção da matéria prima até a entrega do produto.

2) Atividades chave: correspondem as principais atividades que devem ser realizadas pela organização para que a proposta de valor para o cliente seja alcançada e que o modelo de negócios funcione.

3) Recursos chave: referem-se aos ativos requeridos mais importantes do modelo de negócios. Os recursos permitem que o empreendimento crie e ofereça a proposta de valor, alcance mercados, mantenha o relacionamento com o segmento de clientes e ganhe receitas, podendo ser físicos, financeiros, intelectuais ou humanos.

4) Proposta de valor: corresponde não somente a satisfação do cliente pelo produto ou serviço prestado, mas também a diferenciação ou às características autênticas, o que as diferenciam dos demais produtos ou serviços da concorrência, o que cria valor para um específico segmento de clientes.

5) Relacionamento com clientes: descreve os tipos de relações que a empresa estabelece com o específico segmento de cliente. A companhia deve esclarecer qual é o tipo de relacionamento que a mesma deverá seguir com cada cliente, levando em conta suas particularidades e necessidades, podendo variar entre relacionamentos pessoais até automáticos.

6) Segmento de clientes: definem os diferentes grupos de pessoas ou organizações que o empreendimento pretende alcançar e servir. Para melhor satisfazê-los, a empresa deve dividir os clientes em grupos de acordo com seus distintos segmentos, tais como, necessidades em comum, comportamentos e outros atributos relevantes.

7) Canais: referem-se a maneira que a organização se comunica com o seu segmento de clientes para entregar a proposta de valor. Comunicação, distribuição e canais de venda compreendem a interface da companhia com o adquirente, representando um papel importante na experiência dos clientes.

8) Estrutura de custos: engloba todos os custos gerados pela operacionalização do modelo de negócios, os quais podem variar dependendo do modelo e de sua dimensão, sendo facilmente calculados de acordo com os recursos chave, atividades chave e parceiros chave.

9) Fonte de receitas: representa o valor monetário que a companhia gera a partir de cada segmento de clientes, podendo variar entre os adquirentes. O modelo de negócios pode envolver dois tipos de receita, sendo, resultante de um único pagamento pelo cliente ou por pagamentos contínuos de acordo com as entregas da proposta de valor aos clientes.

4 Análise dos resultados e Discussões

Embora os resíduos de plantações de eucalipto sejam orgânicos, a geração de resíduos agrícolas vem aumentando a cada dia devido às demandas crescentes da população, o que ocasiona uma necessidade urgente de definição de estratégias e gestões adequadas para utilização e valorização destes resíduos, garantindo a sustentabilidade agrícola, segurança alimentar e sanitária (Koul et al., 2022). Sendo assim, o modelo de negócios foi preenchido rigorosamente de acordo com os princípios de Osterwalder e Pigneur (2010), buscando-se uma alternativa sustentável e promissora para o reaproveitamento de cascas de eucalipto, envolvendo o contexto ambiental e social da organização (Figura 2).

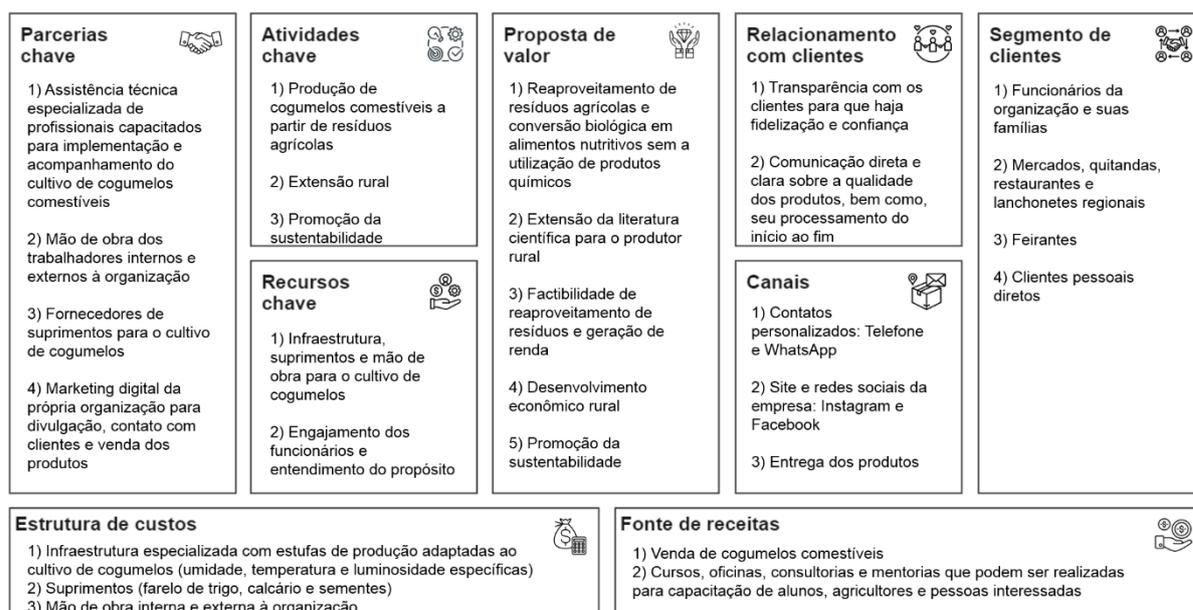


Figura 2 - Modelo de negócios Canvas adaptado de Osterwalder e Pigneur (2010) para o resíduo “casca de eucalipto”.

1) Parcerias chave: As parcerias chave foram identificadas como pessoas técnicas e especializadas na implementação e acompanhamento da produção de cogumelos comestíveis, tendo em vista que há a necessidade de profissionais capacitados para evitar que haja contaminações no ambiente de cultivo por outros microrganismos, perdas de produtividade e demais fatores que podem comprometer a produção (Chang & Miles, 2004).

A mão de obra depende dos trabalhadores internos à organização, bem como, especialistas externos que acompanharão a produção, como por exemplo, consultores especialistas do ramo. Os fornecedores de suprimentos também são parte dos recursos chave tendo em vista que o cogumelo necessita de fontes de carbono e nitrogênio para seu desenvolvimento, as quais podem ser obtidas através de diversas matérias primas, tais como

farelos e calcário, além da necessidade da obtenção de sementes viáveis para que haja uma boa colonização do substrato (Belletini et al., 2019).

O Marketing digital também faz parte das parcerias chave devido a este ser de extrema importância na divulgação dos produtos e seus processamentos através de criação de conteúdo, as quais acrescentam valor, são úteis e relevantes para o público-alvo, na comunicação assertiva e relação com o cliente e na venda dos produtos através dos canais ofertados pela organização (Marques, 2022).

2) Atividades chave: Foram definidas como as principais atividades do modelo de negócios a produção de cogumelos comestíveis através de resíduos agroindustriais, os quais, neste caso, são as cascas de eucalipto originadas através da produção de eucalipto no Brasil, como recomendado por Viriato et al., 2022. Os autores indicam que a produção de cogumelos a partir de resíduos agrícolas e florestais, destacando-se as cascas de eucalipto como melhor substrato, é uma alternativa viável e promissora para reaproveitamento através da produção de cogumelos comestíveis devido a produtividade e qualidade do produto obtido ser similar ao produzido no substrato convencional.

Para que esta ideia chegue aos agricultores o modelo de negócios foi elaborado com o objetivo de torna-la mais factível, estruturada e de fácil visualização e compreensão, além de promover a extensão rural através do alcance dos agricultores, os quais conseguem dimensionar o tamanho do projeto, planejar seus custos e ter uma estimativa de retorno monetário através do modelo proposto. A extensão rural está vinculada diretamente com o desenvolvimento rural sustentável e podem resultar em mudanças na qualidade de vida das populações rurais e nas concepções relacionadas ao estilo de desenvolver a agricultura, na medida em que o objeto de estudo é colocado em prática pela organização (Facco, et al., 2022).

Sabendo-se que o Brasil é um dos países que mais emite gases poluentes provenientes da queima de resíduos agrícolas (Sarkar, 2020), a promoção da sustentabilidade também é uma das atividades chave do modelo de negócios, tendo em vista que os resíduos originados através de plantações de eucalipto possam ser reaproveitados, evitando que haja queimadas nos campos de colheita. Além disso, o reaproveitamento das cascas de eucalipto através da produção de cogumelos origina um alimento altamente nutritivo e sustentável e de baixo custo produtivo, estando em concordância com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) na concepção de Griggs et al., (2013), os quais propõe um conceito mais novo e abrangente para a agenda 2030, sendo estes, vida próspera e meios de subsistência, segurança alimentar sustentável, segurança sustentável da água, energia limpa universal, ecossistemas saudáveis e produtivos e governanças para sociedades sustentáveis.

3) Recursos chave: Os recursos chave foram definidos como a infraestrutura necessária para a realização do cultivo de cogumelos, contando com suprimentos e mão de obra envolvidas durante as etapas de produção e colheita dos cogumelos. A estrutura, embora envolva baixa tecnologia e baixo custo, também deve ser apropriada ao cultivo de cogumelos devido ao fungo carecer de temperatura, luminosidade e umidade específicas para seu desenvolvimento (Kapahi, 2018).

Outro fator definido como recurso chave é o entendimento do propósito do empreendimento pelos funcionários, ou seja, a compreensão de que o aproveitamento de resíduos dará origem a alimentos altamente nutritivos, sem a utilização de agrotóxicos e de origem não animal. Com o propósito bem esclarecido e compreendido, espera-se que haja aceitação do projeto pelos colaboradores e conseqüentemente, engajamento dos funcionários que realizarão as etapas descritas no modelo de negócios, sendo este, um dos atributos

valorativos conferidos ao trabalho que proporciona autorrealização de quem o faz (Silva e Tolfo, 2012).

4) Proposta de valor: Foram definidas como proposta de valor o reaproveitamento do resíduo florestal, a oferta de maior factibilidade de execução do projeto através da ferramenta BMC, juntamente com a geração de renda para a organização, o desenvolvimento econômico rural e a promoção da sustentabilidade.

Os resíduos gerados anualmente através das atividades de indústrias do setor agrícola e florestal não têm valor comercial e alimentício em seu formato original, sendo descartados de forma errônea no meio ambiente por meio do despejo ou queima, originando diversos danos ambientais e riscos à saúde da população. Felizmente, estes resíduos podem ser convertidos em recursos valiosos por meio de uma gestão adequada levando a redução da poluição ambiental e crescimento econômico através da geração de emprego e renda, além de gerar alimentos altamente nutritivos, sendo fonte de proteínas, vitaminas, minerais e com baixos valores calóricos, sem a utilização de agrotóxicos (Chang e Wasser, 2017).

Considerando que muitos destes resíduos são a base de madeira, os quais armazenam carbono durante todo o seu ciclo de vida, a utilização destes resíduos leva à redução das emissões de CO₂ e, portanto, mitiga o aquecimento global (Mwango e Kambole, 2019).

Outro fator que contribui para a mitigação de danos ambientais é a percepção dos agricultores sobre às ameaças e a gravidade das mudanças climáticas, a qual tem o fator motivacional mais importante na mitigação voluntária. No entanto, a adaptação depende da disponibilidade de informações relacionadas aos temas e ao alcance dos agricultores (Malhi et al., 2021).

A extensão rural também é uma das propostas de valor do projeto, a qual leva inovação tecnológica ao campo, valoriza os saberes dos agricultores, considera a metodologia de extensão como estratégia de ação política e de conhecimento, promove o compromisso com a sustentabilidade ambiental e promove o desenvolvimento rural a partir de uma perspectiva crítica e transformadora (Callou et al., 2008).

5) Relacionamento com clientes: A transparência com os clientes juntamente com uma comunicação direta e clara a respeito do produto e seu processamento é uma das estratégias digitais e pessoais que serão utilizadas para a fidelização do cliente. De acordo com Marques (2022) há etapas que auxiliam na fidelização de clientes em uma organização e podem ser descritas em cinco passos: 1) Atrair, a qual define que conteúdos publicados em redes sociais e campanhas atraem a atenção do potencial cliente; 2) Interagir, a qual expressa que as interações nas diversas plataformas entre a organização e o cliente favorecem às relações e trazem benefícios; 3) Converter, quando os contatos se tornam qualificados e demonstram intenção de compra; 4) Vender, etapa que decorre do sucesso da conversão, sendo esta, direta ou através das plataformas digitais; 5) Fidelizar, fase em que há satisfação por parte dos clientes, os quais efetuam compras recorrentes e recomendam à outras pessoas ou organizações.

6) Segmento de clientes: Os clientes serão divididos em grupos de acordo com suas necessidades e especificidades em comum. De acordo com Osterwalder e Pigneur (2010) os grupos de clientes devem ser separados em diferentes segmentos se suas necessidades requerem e justificam diferentes ofertas, se possuem diferentes canais de distribuição, se requerem diferentes tipos de relacionamento, se tem lucratividade diferentes ou se estão dispostos a pagar por diferentes aspectos da oferta. Sendo assim, três nichos serão criados para a segmentação de clientes, sendo, o primeiro nicho, os funcionários da organização e suas respectivas famílias, as quais terão prioridade na compra dos cogumelos por não necessitarem de entrega e também por

apresentarem maior relação com os funcionários da empresa. O segundo nicho será os clientes pessoais de contato direto que buscam os produtos na empresa, os quais também serão priorizados. E o terceiro nicho representa os mercados, quitandas, restaurantes, lanchonetes e feiras locais, os quais dependerão de entrega pela organização.

7) Canais: Os canais conferem extrema importância para a comunicação, relacionamento e entrega de valor aos clientes, os quais serão feitos através das redes sociais da organização e pelo transporte dos cogumelos até os clientes. Essa rede de interação deve conter os objetivos claros e bem definidos, utilizando plataformas e ferramentas corretas para que haja alta probabilidade de bons resultados, além de alta capacidade de adaptação às mudanças e utilização de novas técnicas (Marques, 2022).

8) Estrutura de custos: Embora o cultivo de cogumelos seja considerado de baixo custo, a estrutura de custos conta com estufas específicas para o cultivo de cogumelos, as quais devem conter temperatura, umidade e luminosidades específicas ao cultivo (Belletini et al., 2019), bem como, os suprimentos necessários à produção do substrato e colonização do fungo (Bononi et al., 1995). A mão de obra interna e externa à organização também consta na estrutura de custos, sendo os funcionários externos, consultores e pessoas especializadas em cultivo de cogumelos para a implementação inicial do projeto e posterior acompanhamento quando necessário e os funcionários internos à organização para a manutenção do cultivo.

9) Fonte de receitas: As fontes de receita foram definidas como a venda dos produtos cultivados pela organização, podendo se tornar, no futuro, um empreendimento autossustentável. Adicionalmente, oficinas educativas, cursos, consultorias e mentorias que podem ser realizadas na organização para alunos, agricultores e à comunidade também são fonte de renda e concomitantemente, capacitam pessoas interessadas em técnicas sustentáveis de cultivos produtivos e de baixo custo, promovendo a educação ambiental. A educação ambiental tem papel fundamental para o entendimento da sustentabilidade, tendo em vista que a promoção da conscientização é fundamentada através da educação, tornando estes dois fatores indissociáveis no contexto educativo (Roos e Becker, 2012).

Intervenções educacionais que se concentram em aspectos locais, tangíveis e acionáveis e podem ser monitoradas pelo comportamento individual, são as mais bem-sucedidas em fornecer educação sobre mudanças climáticas para o desenvolvimento ecológico. Os principais métodos de adaptação de mitigação aos danos ambientais podem ser amplamente classificados em tecnologias de conservação de recursos, tecnologias de sistemas de cultivo e intervenções políticas ou socioeconômicas (Malhi et al., 2021).

A autenticidade do projeto proposto através da ferramenta BMC buscou alcançar a sustentabilidade organizacional, tendo como ponto de partida a inovação através da utilização do resíduo para a produção de cogumelos comestíveis, sendo que, dentre as principais utilizações do eucalipto não se destaca a produção de alimentos, e sim, a produção de energia, madeira, celulose, papel, entre outros (Santarosa et al., 2014).

5. Conclusões

O modelo de negócios desenvolvido objetivou a estruturação de descobertas científicas realizadas em universidades e centros de pesquisas de forma exequível e delineada para que alcance agricultores e transforme suas realidades. É uma forma de extensão rural que contribui para a dimensão ambiental através da utilização e reaproveitamento de resíduos, o que, consequentemente, gera valor e diminui impactos negativos no meio ambiente e para o setor

socioeconômico através da produção de alimentos nutritivos, geração de emprego e diversificação de renda.

Com base nos nove blocos da ferramenta BMC, os quais permeiam as quatro principais áreas para realização de um negócio, sendo estas, os clientes, a oferta, a infraestrutura e a viabilidade econômica, acredita-se que através de um modelo de negócios há uma maior facilidade para conexão entre a ciência e os possíveis realizadores dos projetos, como forma de extensão rural e promoção da sustentabilidade.

6. Referências

Bellettini, M. B., Fiorda, F. A., Maieves, H. A., Teixeira, G. L., Ávila, S., Hornung, P. S., ... & Ribani, R. H. (2019). Factors affecting mushroom *Pleurotus* spp. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 26(4), 633-646.

Bononi, V.L.; Capelari, M.; Maziero, R.; Trufem, S.F.B. 1995. Cultivo de cogumelos comestíveis. 1ed. Editora Ícone, São Paulo, SP, Brasil.

Callou, A. B. F., Lins, M. L., Pires, S., Leitão, M. R. A., & Santos, M. S. T. (2008). O estado da arte do ensino da extensão rural no Brasil. *Extensão Rural*, (16), 84-116.

Chang, S. T., & Wasser, S. P. (2017). The Cultivation and Environmental Impact of Mushrooms. In *Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science*.

Chang, S.-T., & Miles, P. G. (2004). Mushrooms: Cultivation, Nutritional Value, Medicinal Effect, and Environmental Impact (2nd ed.). CRC Press.

FAO [Food and Agriculture Organization of the United States]. (2021). *The impact of disasters and crises on agriculture and food security: 2021*. Rome. Recuperado de <https://doi.org/10.4060/cb3673en>

Facco, H. D. S., Diska, N. M., & Silva, G. P. D. (2022). As vivências como metodologia de ensino da extensão rural: a aproximação entre estudantes e agricultores para a compreensão da realidade social. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 102, 821-838.

Girmay, Z., Gorems, W., Birhanu, G., & Zewdie, S. (2016). Growth and yield performance of *Pleurotus ostreatus* (Jacq. Fr.) Kumm (oyster mushroom) on different substrates. *AMB Expr*, 6, 87.

Griggs, D., Stafford-Smith, M., Gaffney, O.; Rockström, J., Öhman, M. C., Shyamsundar, P., Steffen, W., Glaser, G., Kanie, N., & Noble, I. (2013). Policy: Sustainable development goals for people and planet. *Nature*, 495(7441), 305–307.

Grimm, D., Kuenz, A., & Rahmann, G. (2021). Integration of mushroom production into circular food chains. *Organic Agriculture*, 11, 309–317.

IBÁ [Indústria Brasileira de Árvores]. (2022). *Relatório anual 2022*. Recuperado de <https://www.iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/relatorio-anual-iba2022-compactado.pdf>

- Iglesias, S. P., Miyazaki, M. R., Mariano, A. P., & Franco, T. T. (2021). Techno-economic assessment of bio-oil produced from Eucalyptus forestry residues. *Industrial Crops and Products*, 171, 113936.
- Joyce, A., & Paquin, R. L. (2016). The triple layered business model canvas: A tool to design more sustainable business models. *Journal of Cleaner Production*, 135, 1474-1486.
- Koul, B., Yakoob, M., & Shah, M. P. (2022). Agricultural waste management strategies for environmental sustainability. *Environmental Research*, 206, 112285.
- Malhi, G. S., Kaur, M., & Kaushik, P. (2021). Impact of climate change on agriculture and its mitigation strategies: A review. *Sustainability*, 13(3), 1318.
- Marques, V. (2022). *Marketing Digital de A a Z*. Digital 360.
- Masevhe, M. R., Soundy, P., & Taylor, N. J. (2016). Alternative substrates for cultivating oyster mushrooms (*Pleurotus ostreatus*). *South African Journal of Plant and Soil*, 33(2), 97-103.
- Mwango, A., Kambole, C. (2019). Engineering Characteristics and Potential Increased Utilisation of Sawdust Composites in Construction - A Review. *Journal of Building Construction and Planning Research*, 7, 59-88.
- Nezlek, J. B., & Forestell, C. A. (2020). Vegetarianism as a social identity. *Current opinion in Food Science*, 33, 45-51.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Reganold, J., & Wachter, J. (2016). Organic agriculture in the twenty-first century. *Nature Plants*, 2, 15221.
- Roos, A., & Becker, E. L. S. (2012). Educação ambiental e sustentabilidade. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, 5(5), 857-866.
- Royse, D. J., Baars, J., & Tan, Q. (2017). Current Overview of Mushroom Production in the World. In: *Edible and Medicinal Mushrooms: Technology and Applications*, John Wiley & Sons Ltd, 2, 5-13.
- Santarosa, E., Penteadó Júnior, J. F., & Goulart, I. C. G. R. (2014). Transferência de tecnologia florestal: cultivo de eucalipto em propriedades rurais: diversificação da produção e renda. Embrapa, Brasília, DF, Brasil.
- Sarkar, S., Skalicky, M., Hossain, A., Brestic, M., Saha, S., Garai, S., Ray, K., & Brahmachari, K. (2020). Management of Crop Residues for Improving Input Use Efficiency and Agricultural Sustainability. *Sustainability*, 12(23): 9808.
- Sharma, S.; Yadav, R. K. P.; Pokhrel, C. P. (2013). Growth and Yield of Oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) on different substrates. *Journal on New Biological Reports*, 2(1): 3-5.

- Stamets, P. (2011). *Growing gourmet and medicinal mushrooms*. Ten speed press.
- Siqueira, M. U., Contin, B., Fernandes, P. R. B., Ruschel-Soares, R., Siqueira, P. U., & Baruque-Ramos, J. (2022). Brazilian Agro-industrial Wastes as Potential Textile and Other Raw Materials: a Sustainable Approach. *Materials Circular Economy*, 4(9): 1-21.
- Sparviero, S. (2019). The Case for a Socially Oriented Business Model Canvas: The Social Enterprise Model Canvas. *Journal of Social Entrepreneurship*, 10: 232-251.
- Thakur, M. P. (2020). Advances in mushroom production: key to food, nutritional and employment security: A review. *Indian Phytopathology*, 73, 377–395.
- Trimi, S., Berbegal-Mirabent, J. (2012). Business model innovation in entrepreneurship. *Int Entrep Manag J*, 8, 449–465.
- Valverde, M. E., Hernández-Pérez, T., & Paredes-López, O. (2015). Edible Mushrooms: Improving Human Health and Promoting Quality Life. *International Journal of Microbiology*, 2015(376387).
- Viriato, V., Mäkelä, M. R., Kowalczyk, J. E., Ballarin, C. S., Loiola, P. P., & Andrade, M. C. N. (2022). Organic residues from agricultural and forest companies in Brazil as useful substrates for cultivation of the edible mushroom *Pleurotus ostreatus*. *Letters in Applied Microbiology*, 74: 44-52.
- Yamauchi, M., Sakamoto, M., Yamada, M., Hara, H., Taib, S. M., Rezania, S., ... & Hanafi, F. H. M. (2019). Cultivation of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) on fermented moso bamboo sawdust. *Journal of King Saud University-Science*, 31(4), 490-494.