



---

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA “MINISTRO RALPH BIASI”**  
**Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empresarial**

André Faé

**ESTUDO DE CASO NA EMPRESA STARTLAB**

**Americana, SP**

**2025**



---

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA “MINISTRO RALPH BIASI”**  
**Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empresarial**

André Faé

**ESTUDO DE CASO NA EMPRESA STARTLAB**

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empresarial, sob a orientação da (a) Prof.<sup>(a)</sup> Dra. Daniela Maria Feltrin Marchini.

Área de concentração: Inovação e Empreendedorismo.

**Americana, S. P.**

**2025**

**FICHA CATALOGRÁFICA – Biblioteca Fatec Americana Ministro Ralph Biasi-  
CEETEPS Dados Internacionais de Catalogação-na-fonte**

FAÉ, André

Estudo de caso na empresa StartLab. / André Faé – Americana, 2025.

34f.

Estudo de caso (Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empresarial)  
- - Faculdade de Tecnologia de Americana Ministro Ralph Biasi – Centro  
Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Orientadora: Profa. Dra. Daniela Maria Feltrin Marchini

1. Administração da produção 2. Administração de empresas 3.  
Inovação tecnológica. I. FAÉ, André II. MARCHINI, Daniela Maria Feltrin III.  
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Faculdade de  
Tecnologia de Americana Ministro Ralph Biasi

CDU: 658.5

658

13,8375

Elaborada pelo autor por meio de sistema automático gerador de ficha  
catalográfica da Fatec de Americana Ministro Ralph Biasi.

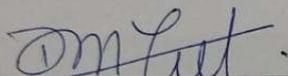
André Faé

## ESTUDO DE CASO NA EMPRESA STARTLAB

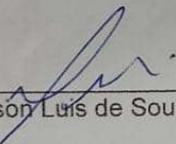
Trabalho de graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Empresarial pelo Centro Paula Souza – Faculdade de Tecnologia de Americana – Ministro Ralph Biasi.  
Área de concentração: Inovação e Empreendedorismo

Americana, 27 de junho de 2025

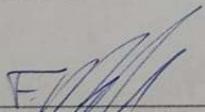
### Banca Examinadora:



\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Daniela Maria Feltrin Marchini (Presidente)  
Doutora  
Fatec Americana Ministro Ralph Biasi



\_\_\_\_\_  
Prof. Me. Nelson Luís de Sousa Corrêa  
Mestre  
Fatec Americana Ministro Ralph Biasi



\_\_\_\_\_  
Prof. Esp. Fernando Mirandola  
Especialista  
Fatec Americana Ministro Ralph Biasi

Dedico este trabalho, primeiramente, a Deus, por me conceder força, saúde e sabedoria durante toda esta jornada.

Aos meus pais, pelo amor incondicional, apoio em todos os momentos e pelos valores que me ensinaram e carregou comigo.

À minha família, por entender minhas ausências, incentivar meus estudos e estar sempre ao meu lado, mesmo nos momentos mais difíceis.

Aos amigos que torceram por mim, ofereceram palavras de encorajamento e dividiram comigo cada etapa desse processo.

E, especialmente, dedico este trabalho a mim mesmo, pelo esforço, pela persistência e por não ter desistido diante dos desafios. Esta conquista é o resultado de muito trabalho, dedicação e fé.

## RESUMO

Este estudo visa examinar avanços tecnológicos, concentrando-se na sua implementação em laboratórios de prótese dentária, mais especificamente no StartLab. A pesquisa discute um projeto para a implantação de scanners digitais, impressoras 3D, sistemas CAD/CAM na produção das próteses dentárias. Ela ressalta os benefícios dessas tecnologias, tais como aumento da eficiência de produção, maior precisão e customização de membros protéticos, além de diminuir o tempo de produção. A metodologia empregada é exploratória e qualitativa, utilizando revisão bibliográfica e estudo de caso do StartLab, um laboratório especializado em restaurações dentárias de alto padrão, que busca incorporar avanços tecnológicos para aprimorar sua produção e expandir seus serviços. Constatou-se que a implementação dessas tecnologias pode atingir um equilíbrio entre qualidade e expansão, oferecendo aos laboratórios um controle de produção mais eficaz e um serviço ao paciente de maior qualidade. A conclusão é que a aplicação da inovação tecnológica no StartLab é uma tática eficiente para aprimorar os processos de produção, aumentar a satisfação dos clientes e promover o crescimento sustentável da companhia.

**Palavras-chave:** laboratório de prótese dentária; inovação tecnológica; odontologia.

## **ABSTRACT**

*This study aims to examine technological advances in dentistry, focusing on their implementation in dental laboratories, more specifically in StartLab. The research discusses a project to implement digital scanners, 3D printers, CAD/CAM systems on the production of dental prostheses. It highlights the benefits of these technologies, such as increased production efficiency, greater precision and customization of prosthetic limbs, as well as reduced production time. The methodology employed is exploratory and qualitative, using a literature review and a case study of StartLab, a laboratory specializing in high-end dental restorations, which is seeking to incorporate technological advances to improve its production and expand its services. It was found that the implementation of these technologies can strike a balance between quality and expansion, offering laboratories more effective production control and a higher quality patient service. The conclusion is that the application of technological innovation at StartLab is an efficient tactic for improving production processes, increasing customer satisfaction and promoting the company's sustainable growth.*

**Keywords:** *dental prosthesis laboratory; technological innovation; odontology.*

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1 - Project Model Canvas .....</b>	<b>24</b>
<b>FIGURA 2 - Scanner Shining 3D DS-EX Pro.....</b>	<b>31</b>
<b>FIGURA 3 - Impressora Phrozen Sonic Mini 8K.....</b>	<b>31</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1 - Ganhos .....</b>	<b>28</b>
--------------------------------	-----------

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO 1 - Comparativo do Processo Manual x Fluxo Digital.....</b>	<b>30</b>
--	-----------

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA E ESCOPO DA PESQUISA .....	12
1.2 OBJETIVOS.....	12
1.3 JUSTIFICATIVA.....	12
1.4. METODOLOGIA.....	13
<b>2 CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO.....</b>	<b>14</b>
2.1 ÁREA OU SETOR DO PROBLEMA OBSERVADO .....	14
2.2 SITUAÇÃO ATUAL.....	15
<b>3 INOVAÇÕES E TECNOLOGIAS.....</b>	<b>18</b>
3.1 CICLO DA INOVAÇÃO .....	18
3.2 FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO E SWOT .....	19
3.3 PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PROJETOS.....	20
3.4 TECNOLOGIAS DIGITAIS NA ÁREA DA PRÓTESE DENTÁRIA .....	21
<b>4 PROPOSTA DE SOLUÇÃO OU MELHORIA.....</b>	<b>23</b>
4.1 JUSTIFICATIVA: .....	24
4.2 OBJETIVOS:.....	24
4.3 PRODUTO FINAL:.....	25
4.4 REQUISITOS:.....	25
4.5 PARTES INTERESSADAS: .....	25
4.6 EQUIPE:.....	25
4.7 PREMISSAS: .....	25
4.8 RESTRIÇÕES: .....	25
4.9 RISCOS: .....	26
4.10 LINHA DO TEMPO:.....	26
4.11 CUSTOS:.....	26
4.12 INDICADORES DE SUCESSO:.....	26
4.13 AÇÕES:.....	27
4.14 COMPARATIVO ENTRE PRODUÇÃO ATUAL E PRODUÇÃO COM FLUXO DIGITAL .....	27
4.15 GANHOS ESPERADOS COM A IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO .....	27
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>33</b>

## **1 INTRODUÇÃO**

O trabalho realizado demonstra um relatório técnico sobre um projeto de melhorias aplicáveis à empresa StarLab.

### **1.1 Definição do problema e escopo da pesquisa**

O StartLab foi fundado com o objetivo de produzir próteses dentárias de alta qualidade, feitas com atenção e cuidado em cada detalhe. Sob a direção da técnica em prótese dentária Bruna, o laboratório tem lidado com o desafio do aumento da demanda. A elevada demanda exige da equipe, formada por Bruna, André (responsável pelos aspectos financeiros e administrativos) e uma colaboradora em treinamento a trabalhar frequentemente mais de 12 horas diárias, inclusive em finais de semana, a fim de concluir todos os trabalhos dentro do prazo e com excelência. Assim, não sobra tempo e capacidade produtiva para atrair novos clientes ou considerar a expansão da empresa.

### **1.2 Objetivos**

O objetivo deste relatório é demonstrar os benefícios que o StartLab pode alcançar com a implementação de novas tecnologias no processo produtivo.

### **1.3 Justificativa**

A inovação é uma das principais fontes de vantagem competitiva para as empresas e pode trazer benefícios em diversas áreas. Em contexto empresarial, permite a criação de novos produtos, processos e modelos de negócio que não só aumentam a eficiência, mas também melhoram a qualidade e reduzem custos. Além disso, a inovação impulsiona o crescimento porque as empresas inovadoras têm uma maior capacidade de satisfazer as novas exigências do mercado e de se adaptarem rapidamente às mudanças externas. Estes ganhos ajudam a fortalecer a posição no mercado e a expandir a base de clientes, melhorando assim a rentabilidade e a sustentabilidade a longo prazo. A busca constante pela inovação também leva a um

ambiente organizacional mais dinâmico, que estimula a criatividade e o engajamento dos colaboradores. (Tidd, 2013)

Ao utilizar novas tecnologias, como scanners digitais, impressoras 3D e sistemas CAD/CAM, a empresa pode aumentar a eficiência da produção protética e dedicar tempo para focar no crescimento e fornecer mais serviços aos clientes. Essas inovações são necessárias para equilibrar a qualidade dos seus serviços para que continue a prestar o melhor serviço possível, tendo ao mesmo tempo maior tranquilidade e foco no que realmente importa, o atendimento e cuidado com a saúde do paciente.

#### **1.4. Metodologia**

A pesquisa foi conduzida por meio de pesquisa bibliográfica e estudo de caso. Os estudos de caso são estudos qualitativos concebidos para fornecer uma compreensão detalhada e aprofundada de um fenômeno ou situação específica em um contexto real. Yin (2015) acredita que o estudo de caso é um método de pesquisa que investiga um problema, processo ou evento em um contexto específico, permitindo uma análise detalhada e aprofundada dos fatores envolvidos. A pesquisa bibliográfica envolve o levantamento e análise de trabalhos publicados sobre um tema específico com o objetivo de fundamentar teoricamente a pesquisa. Segundo Gil (2010), a pesquisa bibliográfica é um processo que visa gerar conhecimento por meio da coleta e análise de livros, artigos e outros documentos profissionais. Ajuda a compreender o que foi publicado sobre o tema e a fundamentar teoricamente a pesquisa, permitindo uma compreensão mais profunda do contexto sob investigação.

Assim, foi realizada uma pesquisa bibliográfica para buscar informações que pudessem indicar novas tecnologias que poderiam ser utilizadas na área de próteses dentárias e depois foi realizado um estudo de caso no StartLab para definir quais as mudanças que devem ser implantadas e os possíveis ganhos que a empresa pode obter.

## **2 CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO**

StartLab Tecnologia e Soluções Protéticas Ltda, nome comercial StartLab, é um laboratório especializado na produção de próteses dentárias na área de resina, seus produtos envolvem placas miorelaxantes, placas de clareamento, próteses totais e próteses fixas. O público-alvo é composto principalmente por dentistas e consultórios odontológicos, principalmente dentistas das classes A e B. O objetivo é o de atrair os melhores dentistas da cidade como clientes, garantindo a excelência em todos os serviços que a empresa oferece. A organização trabalha com fornecedores especializados, sendo o principal deles a Dental Progresso.

A equipe do StartLab é formada pela Gerente Técnica e de Prótese Dentária Bruna, pela Assistente de Produção Francelle e por André, responsável pela gestão administrativa e financeira do laboratório. Localizado na cidade de Americana, o StartLab atende dentistas e clínicas odontológicas de Americana, Santa Bárbara d'Oeste e região, oferecendo soluções protéticas de alta qualidade com foco em excelência e inovação tecnológica.

### **2.1 Área ou Setor do Problema Observado**

O principal problema é que no processo de produção, a maioria das etapas é atualmente realizada manualmente, resultando em longos tempos de produção e difíceis horas de trabalho para atender à demanda.

#### **Descrição da Produção Atual:**

1. Entrada do pedido: o cliente envia serviços e especificações.
2. Preparação do material: Selecione manualmente os materiais e ferramentas que serão utilizados.
3. Modelagem: Confecção manual de um membro ou placa protética.
4. Ajuste: Correção manual para garantir a precisão.
5. Acabamento: polimento e acabamento.
6. Entrega: O produto acabado é enviado ao cliente.

## 2.2 Situação atual

O StartLab enfrenta desafios consideráveis, uma vez que as suas operações dependem de procedimentos manuais, o que resulta em longas horas de trabalho, muitas vezes superiores a 12 horas por dia e até mesmo aos fins de semana. Longas jornadas de trabalho têm impacto direto na qualidade de vida dos colaboradores, levando ao excesso de trabalho, à redução da motivação e ao comprometimento do bem-estar. A produtividade torna-se limitada, dificultando a captação de novos clientes e dificultando a expansão da empresa, provocando a estagnação das receitas. Esses elementos ressaltam a urgência da modernização para equilibrar a eficiência operacional com o foco no crescimento da equipe e do negócio.

### **Indicadores Relevantes:**

As próteses tipo protocolo são amplamente utilizadas para reabilitações totais sobre implantes, sendo uma alternativa estética, funcional e mais acessível em relação a outros tipos de reabilitação. No entanto, seu processo de produção, quando realizado de forma manual, como no caso do StartLab, exige tempo, atenção aos detalhes e alto nível de habilidade técnica.

A produção inicia com a confecção do modelo em gesso, a partir da moldagem funcional realizada pelo cirurgião-dentista. Em seguida, é feita a base de prova com registro de mordida, etapa que serve para definir a relação maxilo-mandibular e testar a retenção da futura prótese. Essa fase dura cerca de 2 a 3 horas, considerando ajustes e prova clínica.

Após a aprovação da base de prova, inicia-se o processo de confecção da barra metálica fundida, que será o suporte da prótese. Primeiramente, a barra é desenhada em cera diretamente sobre o modelo com os análogos. Esse trabalho artesanal pode levar 3 a 4 horas, dependendo da complexidade da barra. Em seguida, a barra em cera é investida em revestimento especial e levada ao forno para queima da cera, dando origem ao espaço para a fundição. A fundição é feita geralmente com liga de cobalto-cromo, e todo o processo, desde o revestimento até o acabamento da barra metálica, pode levar entre 5 e 7 horas, somando o tempo de queima, fundição, resfriamento e acabamento.

Com a barra pronta, realiza-se a prova da estrutura metálica na boca do paciente, para checar adaptação passiva, estabilidade e espaço para a acrilização.

Após ajustes, dá-se início à escultura dos dentes em cera, que leva cerca de 4 a 5 horas para a montagem completa da arcada. Essa etapa é crítica para garantir estética e função adequadas.

A escultura segue para validação clínica. Após a aprovação, inicia-se a fase de inclusão e acrilização, que compreende o isolamento, inserção de resina, prensagem e tempo de cura. Essa fase demanda aproximadamente 3 a 4 horas. Em seguida, realiza-se o acabamento e polimento, finalizando a peça com mais 1 a 2 horas de trabalho.

Somando todas as fases, a produção manual de uma prótese protocolo leva, em média, 20 a 25 horas efetivas de trabalho técnico, normalmente distribuídas ao longo de 4 a 5 dias úteis, respeitando os tempos de cura dos materiais e o fluxo de trabalho do laboratório. Atualmente, com uma jornada média de 12 horas diárias, o StartLab consegue produzir de 2 a 3 protocolos por semana, mantendo o foco na qualidade e no cuidado com cada caso.

Como observam Neves *et al.* (2019), a produção manual ainda é uma realidade em muitos laboratórios brasileiros e exige um esforço significativo para manter padrões de excelência, especialmente na confecção de estruturas fundidas. Além disso, Ferreira *et al.* (2020) alertam que jornadas prolongadas e processos artesanais exigem planejamento e cuidado com a saúde ocupacional da equipe, garantindo produtividade com sustentabilidade humana.

A competitividade no setor de laboratórios de prótese dentária tem sido significativamente impactada pela transição dos processos manuais tradicionais para os fluxos digitais. Segundo Leal *et al.* (2024), os laboratórios que mantêm processos exclusivamente manuais enfrentam desafios competitivos crescentes, uma vez que o fluxo de trabalho analógico, baseado em moldagens convencionais, enceramento e fundição de modelos em gesso, apresenta limitações em termos de precisão, eficiência e tempo de produção. Estas limitações se traduzem em desvantagens competitivas, pois os laboratórios digitalizados conseguem oferecer prazos de entrega mais curtos e resultados com maior precisão dimensional, fatores determinantes na escolha dos profissionais odontológicos por seus fornecedores de próteses (LEAL *et al.*, 2024).

A adoção de tecnologias digitais, como escaneamento intraoral, design assistido por computador (CAD) e fresagem computadorizada (CAM), representa um diferencial competitivo significativo para os laboratórios de prótese dentária. De acordo com

Morás (2019), laboratórios que implementam fluxos digitais demonstram ganhos de produtividade de até 60% em comparação com métodos convencionais, além de reduzirem a taxa de retrabalho em aproximadamente 70%. Esta otimização operacional não apenas reduz custos, mas também permite maior capacidade de atendimento e personalização dos produtos, aspectos fundamentais para a competitividade no mercado atual.

### 3 INOVAÇÕES E TECNOLOGIAS

A capacidade de inovar é uma vantagem competitiva fundamental em qualquer setor, mas especialmente em um setor em constante transformação, como o da odontologia. Dyer, Gregersen e Christensen (2011) argumentam que inovadores excepcionais possuem cinco habilidades básicas: questionar, observar, experimentar, fazer networking e relacionar-se. Segundo os autores, essas competências formam o chamado "DNA do inovador" e são fundamentais para profissionais que desejam desafiar o status quo e criar soluções disruptivas. Com a rápida evolução da tecnologia, integrar essas práticas na gestão e no desenvolvimento tecnológico dos laboratórios de prótese dentária é fundamental para acompanhar as demandas do mercado e fornecer serviços cada vez mais eficientes e personalizados. Para profissionais que buscam implementar tecnologias inovadoras na prática clínica, compreender e adotar novas ferramentas é fundamental. Porém, ainda há quem acredite na eficácia dos materiais e técnicas utilizadas há décadas e os considere insubstituíveis.

Além disso, muitos profissionais mostram resistência em adotar métodos modernos, principalmente quando ainda não realizaram pesquisas abrangentes sobre todas as áreas das próteses (Polido, 2010; Camardella *et al.*, 2015). Segundo os autores, os desenvolvimentos tecnológicos em odontologia mudaram fundamentalmente o processo de produção em laboratórios de prótese dentária, permitindo maior precisão, flexibilidade e personalização. O desenvolvimento de sistemas digitais e os avanços nos materiais utilizados permitem uma integração mais eficaz entre o projeto e a fabricação de próteses.

#### 3.1 Ciclo da Inovação

A inovação é um processo contínuo e essencial para a sobrevivência e o crescimento de qualquer organização. Ela vai além de boas ideias ou de adotar tecnologias modernas. A inovação exige planejamento, estrutura e uma mentalidade aberta a mudanças. Tidd e Bessant (2015) propõem um modelo chamado "ciclo da inovação", que ajuda a entender como esse processo pode acontecer de forma mais organizada e eficaz dentro das empresas. Ele é composto por quatro fases: busca,

seleção, implementação e aprendizagem. Na fase de busca, a organização identifica oportunidades de melhoria que podem vir tanto de fontes internas quanto externas, como clientes, fornecedores ou concorrentes. Já a seleção envolve analisar quais ideias são viáveis, considerando riscos, recursos e impactos. Em seguida, na implementação, a proposta é colocada em prática, exigindo o envolvimento da equipe e uma boa gestão. Por fim, a fase de aprendizagem permite refletir sobre o que funcionou, o que pode ser melhorado e o que pode ser aproveitado para futuras inovações.

Segundo os autores, esse ciclo não é rígido, mas sim adaptável à realidade da empresa. A inovação precisa estar alinhada à estratégia organizacional, ao ambiente de atuação e às reais necessidades dos clientes. Empresas inovadoras são aquelas que mantêm a capacidade de explorar novas oportunidades, mesmo diante das incertezas do mercado. Assim, a inovação deixa de ser um ato isolado e passa a fazer parte da cultura empresarial, com ações estruturadas e contínuas.

Para que o ciclo da inovação funcione de forma eficaz, é fundamental que a organização estimule um ambiente de criatividade e colaboração. A responsabilidade de inovar não deve recair sobre uma única pessoa ou setor, mas ser compartilhada por todos. A abertura para ouvir ideias, experimentar soluções e aprender com os erros fortalece a capacidade de adaptação e crescimento. Quando esse processo se torna natural no cotidiano, a inovação não apenas impulsiona o desempenho da empresa, mas também contribui para o desenvolvimento das pessoas envolvidas (Tidd; Bessant, 2015).

### **3.2 Fatores críticos de sucesso e SWOT**

A inovação tecnológica é um dos principais fatores de sucesso para o empreendedorismo nos dias de hoje. Em um mercado cada vez mais competitivo e dinâmico, empresas que inovam conseguem se destacar, atender melhor seus clientes e se adaptar com mais agilidade às mudanças. Segundo Chiavenato (2014), a capacidade de inovar está diretamente relacionada à habilidade do empreendedor em identificar novas oportunidades e transformar ideias em soluções que melhorem os processos, reduzam custos e aumentem a qualidade do que é entregue ao consumidor.

Mais do que seguir tendências, inovar significa buscar constantemente formas melhores de fazer as coisas. Pode ser uma mudança simples em um processo, a adoção de uma nova ferramenta ou até a criação de um novo produto. O importante é estar atento às necessidades do mercado e ter iniciativa para fazer diferente. Esse olhar atento e proativo é o que diferencia os empreendedores de sucesso e permite que empresas incorporem a inovação ao seu dia a dia, cresçam com mais consistência e passem a oferecer algo que vai além do básico: entregam valor.

Além disso, a inovação estimula a criatividade da equipe, fortalece a cultura organizacional e abre caminhos para novas oportunidades. Assim, ela deixa de ser apenas uma escolha e se torna um elemento essencial para o desenvolvimento sustentável de qualquer negócio. Dessa forma, pode-se afirmar que a inovação é um dos pilares centrais dentro dos fatores críticos de sucesso, pois permite que o empreendimento se mantenha relevante, competitivo e preparado para os desafios do futuro (Chiavenato, 2014).

### **3.3 Planejamento e controle de projetos**

O planejamento e o controle de projetos são pilares fundamentais para uma gestão eficiente, especialmente em ambientes onde há múltiplas tarefas, prazos apertados e necessidade de precisão. De acordo com Slack *et al.* (2009), o planejamento de projetos envolve definir com clareza quais atividades devem ser realizadas, em que prazos e com quais recursos. Já o controle garante que essas metas sejam alcançadas dentro dos parâmetros estabelecidos, monitorando o progresso e fazendo ajustes sempre que necessário. Quando essas duas funções estão bem integradas, a empresa consegue ter maior previsibilidade nas suas operações, otimizar o uso do tempo e dos recursos, além de garantir um padrão de qualidade mais elevado em suas entregas.

Essa integração reduz falhas, retrabalhos e desperdícios, o que é essencial para manter a competitividade e a sustentabilidade do negócio no longo prazo. Além disso, uma boa gestão de projetos permite alinhar as expectativas da equipe com os objetivos estratégicos da empresa. Com isso, as decisões passam a ser mais bem fundamentadas, os riscos são identificados com mais antecedência e os processos se tornam mais organizados e eficientes (Slack *et al.*, 2009).

Adotar práticas de planejamento e controle de projetos, portanto, não é apenas uma questão técnica, mas uma atitude estratégica. Empresas que incorporam essa visão em sua rotina conseguem se adaptar melhor às mudanças, aproveitar melhor as oportunidades do mercado e garantir que suas ações estejam sempre voltadas para resultados concretos.

### **3.4 Tecnologias digitais na área da prótese dentária**

A inovação tecnológica é um processo dinâmico que exige mais do que apenas a adoção de novas ferramentas; envolve mudanças estruturais, culturais e operacionais dentro de uma organização. Zavolski et al. (2021) destacam que, no contexto odontológico, compreender e implementar fluxos de trabalho digitais é fundamental para facilitar a transição de métodos tradicionais para soluções digitais avançadas. Essa transformação não ocorre isoladamente, mas como parte de um esforço contínuo de adaptação tecnológica e aprendizagem organizacional – crucial diante do desenvolvimento acelerado dos processos de produção no setor da odontologia restauradora.

Em um fluxo de trabalho convencional, dentistas utilizam técnicas tradicionais para a obtenção de modelos físicos da cavidade bucal dos pacientes, a partir de materiais como alginato ou silicones. Esses modelos são então enviados aos laboratórios, que utilizam métodos artesanais e materiais como metal, cerâmica ou resina, aplicando a técnica da cera perdida para a confecção das próteses (Wadhwani et al., 2005; Gjelvold et al., 2016).

Já os fluxos digitais trazem novas possibilidades, com a digitalização tridimensional realizada por scanners intra e extraorais, processamento e transmissão eletrônica dos dados, bem como o uso de softwares especializados de design e manufatura (CAD/CAM), além de impressoras 3D (Lin et al., 2019). Nessa abordagem, todo o processo é digital — desde a coleta de informações até a produção final da prótese — o que representa um salto em eficiência, precisão e agilidade (Gjelvold et al., 2016).

A impressão 3D, por exemplo, revolucionou diversos setores, inclusive o industrial, ao permitir que produtos personalizados sejam criados com rapidez e precisão a partir de modelos digitais, dispensando a necessidade de moldes físicos em etapas iniciais, o que reduz significativamente o custo e o tempo de

desenvolvimento (Pankiewicz, 2009). Essa tecnologia permite que diversas fases do projeto sejam simuladas digitalmente, antecipando erros e otimizando a produção.

O sistema CAD/CAM também desempenha papel central nessa modernização, oferecendo um fluxo de trabalho que integra escaneamento, planejamento e execução com alto nível de precisão. Ele é composto por três elementos principais: o escaneamento digital da arcada dentária (CAI), o design digital da prótese (CAD) e a fabricação automatizada por fresadoras ou impressoras 3D (CAM) (Susic, Travar, Susic, 2017; Rekow, 1987). Além de aumentar a precisão, esse sistema permite criar modelos virtuais sobrepostos a exames clínicos, o que melhora o planejamento do tratamento (Mangano *et al.*, 2018).

Desde a introdução da impressão 3D na década de 1980, os avanços têm sido significativos. Hoje, é possível produzir próteses com alta personalização e precisão, utilizando materiais biocompatíveis de forma automatizada (Farooqi e Sengupta, 2015; Gross *et al.*, 2014; Lin *et al.*, 2019). Essas tecnologias oferecem vantagens claras: ajustes mais precisos, fácil personalização e velocidade na entrega (Revilla-León *et al.*, 2017; Prechtel *et al.*, 2020), além de maior consistência e previsibilidade no resultado, com menos intervenção manual e menos retrabalho.

## 4 PROPOSTA DE SOLUÇÃO OU MELHORIA

Com base na análise do cenário atual do StartLab, ficou evidente a necessidade de modernizar o processo produtivo, principalmente diante da crescente demanda e da sobrecarga da equipe. A adoção de tecnologias como scanners digitais, impressoras 3D e sistemas CAD/CAM surge como uma alternativa viável e estratégica para otimizar o tempo, reduzir retrabalho e permitir um crescimento sustentável. No entanto, para que essas melhorias sejam implementadas de forma clara e estruturada, é necessário um planejamento objetivo e visual que envolva todos os aspectos do projeto.

Para isso, foi utilizado o “Project Model Canvas”, uma ferramenta criada por José Finocchio Jr, que permite organizar os elementos essenciais de um projeto em um único quadro visual. Essa metodologia auxilia na comunicação, na tomada de decisões e no alinhamento entre os envolvidos, sendo especialmente útil em ambientes que exigem clareza, foco e colaboração. Segundo Finocchio (2012), o Project Model Canvas “proporciona uma visão integrada do projeto, facilitando sua concepção, planejamento e execução”.

A seguir, é apresentado o “Project Model Canvas” do projeto de melhoria do StartLab, e logo abaixo as etapas detalhando os principais pontos que nortearão a implantação do novo modelo de produção digital no laboratório:

**Figura 1 - Project Model Canvas**



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

#### 4.1 Justificativa:

O StartLab enfrenta uma alta demanda de produção e isso está sobrecarregando a equipe e impedindo o crescimento da empresa. O processo é manual, o que afeta a eficiência, a qualidade de vida dos colaboradores e a capacidade de atender novos clientes.

#### 4.2 Objetivos:

- Reduzir a sobrecarga de trabalho da equipe;
- Aumentar a capacidade produtiva sem comprometer a qualidade;
- Criar condições para expansão da carteira de clientes e da marca.

### **4.3 Produto Final:**

Implantação de um novo modelo de produção baseado em fluxo digital, com equipamentos e rotinas otimizadas, equipe ajustada e pronta para atender com mais qualidade e eficiência.

### **4.4 Requisitos:**

- Aquisição de scanner, impressora 3D e sistema CAD/CAM;
- Treinamento da equipe;
- Redefinição do fluxo de produção;
- Cronograma de implantação por etapas;
- Indicadores de desempenho.

### **4.5 Partes Interessadas:**

- Bruna (Gerente Técnica);
- André (Gestor administrativo);
- Francelle (Assistente de produção);
- Dentistas e clínicas clientes;
- Fornecedores.

### **4.6 Equipe:**

- Bruna – Supervisão técnica;
- André – Planejamento e gestão financeira;
- Francelle – Apoio na produção;
- Fornecedor parceiro – Treinamento técnico.

### **4.7 Premissas:**

- Equipe aberta a mudanças;
- Investimento viável;
- Demanda por serviços tecnológicos continuará crescendo.

### **4.8 Restrições:**

- Orçamento limitado;

- Tempo reduzido para adaptação;
- Espaço físico restrito.

#### **4.9 Riscos:**

- Resistência interna;
- Problemas técnicos com os equipamentos;
- Retorno financeiro mais lento que o esperado.

#### **4.10 Linha do Tempo:**

- Mês 1–2: Planejamento e aquisição
- Mês 3–4: Treinamento e ajustes operacionais
- Mês 5: Início da operação no novo modelo
- Mês 6: Avaliação de desempenho e ajustes

#### **4.11 Custos:**

- Equipamentos: R\$ 42.000  
(Scanner Shining 3D DS-EX Pro: R\$ 28.000 + Impressora Phrozen Sonic Mini 8K: R\$ 5.000 + Licença Exocad básica: R\$ 9.000)
- -Treinamento: R\$ 3.500  
(Cursos de CAD, impressão 3D e operação dos equipamentos com suporte técnico incluso)
- -Estrutura e ajustes: R\$ 5.000  
(Adequações elétricas, mobiliário, bancada, exaustores ou isolamento de área para impressão)
- Reserva técnica: R\$ 5.000  
(Para manutenção, troca de peças, reposição de resinas e upgrades emergenciais)

#### **4.12 Indicadores de Sucesso:**

- Redução do tempo de produção por unidade
- Aumento da capacidade produtiva semanal
- Redução de horas extras
- Satisfação da equipe

- Crescimento no faturamento

#### **4.13 Ações:**

- Levantamento de fornecedores
- Apresentação interna do projeto
- Instalação e testes
- Capacitação da equipe
- Acompanhamento de resultados

#### **4.14 Comparativo entre Produção Atual e Produção com Fluxo Digital**

##### **Análise da Produção Atual vs. Produção Digital**

Atualmente, o StartLab opera com um processo predominantemente manual, produzindo em média 12 próteses mensais. Este volume produtivo está significativamente abaixo do potencial que laboratórios de porte similar podem alcançar quando implementam tecnologias digitais em seu fluxo de trabalho. De acordo com pesquisas realizadas por Morás (2019), laboratórios de prótese dentária que adotaram fluxos digitais demonstraram ganhos de produtividade de até 60% em comparação com métodos convencionais, além de reduzirem a taxa de retrabalho em aproximadamente 70%.

Estudos mais recentes apontam ganhos ainda mais expressivos. Segundo dados da Dental do Protético (2022), a produtividade de laboratórios que implementam o fluxo digital completo pode aumentar em média 300%, principalmente devido à redução do tempo necessário para processos como enceramento e moldagem. Aplicando estas estatísticas ao contexto do StartLab, a capacidade produtiva poderia saltar das atuais 12 próteses mensais para uma faixa entre 36 e 48 próteses mensais, mantendo ou até mesmo melhorando a qualidade do produto final.

##### **4.15 Ganhos Esperados com a Implementação do Projeto**

Com base nas melhorias previstas pela implementação do fluxo digital no laboratório StartLab, é possível identificar ganhos significativos em diversas áreas operacionais e estratégicas da empresa. A tabela a seguir apresenta, de forma resumida, os principais benefícios esperados, organizados por iniciativa, tipo de ganho

e impacto estimado. Esses resultados reforçam a viabilidade e o potencial do projeto em promover maior eficiência, lucratividade e sustentabilidade ao negócio.

Na sequência da tabela, cada um dos ganhos será detalhado individualmente, destacando suas causas, implicações práticas e dados de referência que sustentam sua projeção.

**Tabela 1 - Ganhos**

<b>Ação/Medida</b>	<b>Tipo de Ganho</b>	<b>Descrição do Ganho</b>	<b>Estimativa</b>
Implantação do fluxo digital	Eficiência Produtiva	Redução do tempo de produção por unidade em até 40%, aumentando a capacidade de atendimento.	+40% na capacidade produtiva
Digitalização de moldagens e ajustes	Redução de Desperdício	Redução de até 30% no desperdício de materiais com impressão 3D e CAD.	-30% nos custos com materiais
Automatização de processos	Aumento da Margem de Lucro	Menor custo por unidade e possibilidade de cobrar mais pela qualidade.	+25% na margem de lucro por peça
Redução da jornada de trabalho	Qualidade de Vida	Diminuição das horas extras e melhora no equilíbrio vida pessoal e trabalho.	Redução significativa de burnout
Uso do tempo otimizado	Capacidade de Expansão	Permite foco em captação de clientes e diversificação de serviços, sem precisar mudar de local.	+40% na carteira de clientes em 2 anos

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

### **Aumento da Eficiência Produtiva**

A implementação do fluxo digital no StartLab permitirá uma otimização significativa do tempo de produção. Conforme destacado por Leal *et al.* (2024), o fluxo digital elimina etapas manuais propensas a erros, como moldagens convencionais e ajustes repetitivos. Com a utilização de scanner intraoral, software CAD e impressora 3D, o tempo de produção por unidade pode ser reduzido em até 40%, permitindo atender mais clientes sem comprometer a qualidade ou exigir horas extras da equipe.

### **Redução de Desperdício de Materiais**

O processo manual atual gera desperdício considerável de materiais, especialmente durante as fases de moldagem e ajustes. Freitas (2022) demonstrou

que próteses produzidas no formato digital apresentaram menor custo total de materiais em comparação com o método analógico. A precisão do design digital e da impressão 3D minimiza erros e retrabalhos, reduzindo o desperdício de materiais em aproximadamente 30%, o que representa uma economia significativa nos custos operacionais do laboratório.

### **Aumento da Margem de Lucro**

Com a redução do tempo de produção e do desperdício de materiais, a margem de lucro por prótese tende a aumentar. Além disso, a capacidade de oferecer produtos de maior precisão e qualidade permite ao laboratório posicionar-se em um segmento premium do mercado, potencialmente aumentando o valor médio cobrado por trabalho. Segundo a Dental Cremer (2025), laboratórios que implementaram o fluxo digital completo relataram aumento médio de 25% na margem de lucro por trabalho realizado.

### **Redução de Horas Extras e Melhoria na Qualidade de Vida**

Um dos problemas mais críticos enfrentados pelo StartLab é a necessidade de longas jornadas de trabalho, frequentemente ultrapassando 12 horas diárias, incluindo finais de semana. A automação de processos através do fluxo digital permitirá uma distribuição mais eficiente do trabalho, reduzindo significativamente a necessidade de horas extras. Esta mudança terá impacto direto na qualidade de vida dos sócios e colaboradores, reduzindo o estresse, prevenindo o burnout e permitindo um melhor equilíbrio entre vida profissional e pessoal.

### **Capacidade de Expansão do Negócio**

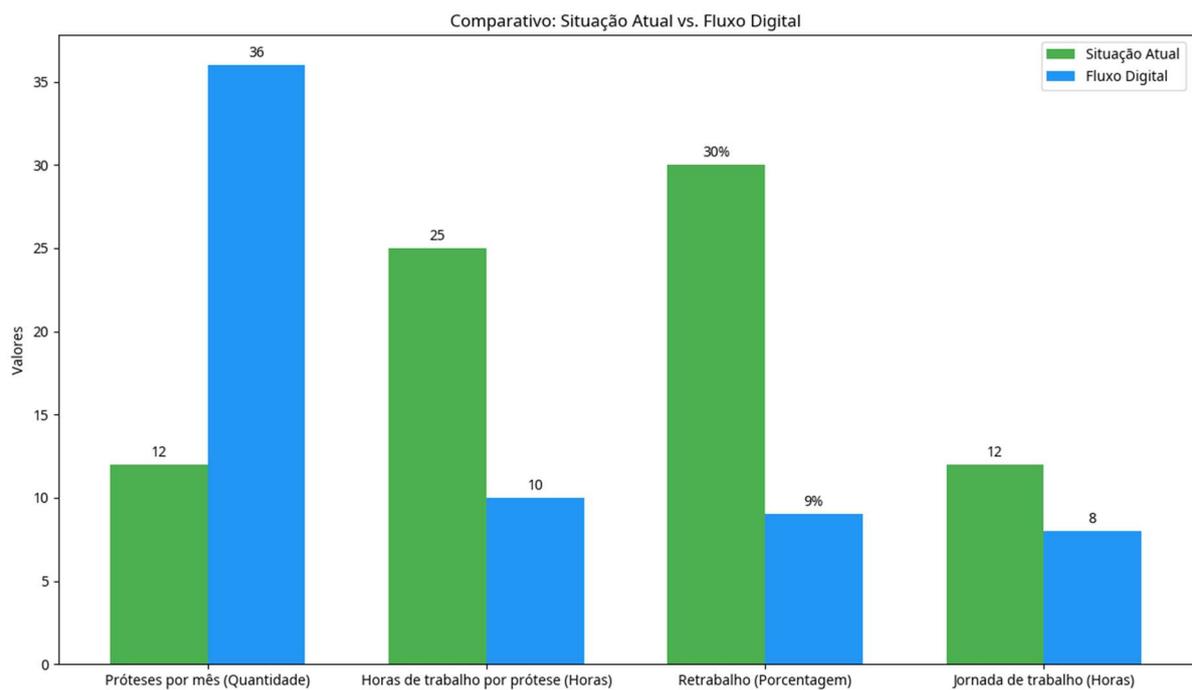
Com o aumento da capacidade produtiva e a redução da carga horária necessária para atender a demanda atual, o StartLab poderá direcionar esforços para a captação de novos clientes e expansão do negócio. A tecnologia digital também permite oferecer novos serviços e produtos, diversificando o portfólio e aumentando as fontes de receita. O espaço atual da empresa também acomoda os novos equipamentos, não sendo necessária a mudança de local. Conforme apontado por Mariz e Chaves (2021), laboratórios que adotaram o fluxo digital conseguiram

expandir sua carteira de clientes em média 40% nos dois primeiros anos após a implementação.

### Gráfico Comparativo da Situação Atual x Fluxo Digital

A fim de ilustrar de forma clara os impactos da modernização proposta, o gráfico a seguir apresenta um comparativo entre a situação atual do StartLab — que opera com processos totalmente manuais — e o cenário projetado após a implementação do fluxo digital. São destacados indicadores-chave como tempo de produção, desperdício de materiais, margem de lucro, carga horária de trabalho e capacidade de expansão. Esse comparativo visa evidenciar os benefícios tangíveis da transformação digital, reforçando a relevância estratégica do projeto para o crescimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida dos envolvidos.

#### Gráfico 1 – Comparativo do Processo Manual x Fluxo Digital



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

## Fotos dos Equipamentos

**Figura 2 - Scanner Shining 3D DS-EX Pro**



Fonte: Dental Cremer (2025).

**Figura 3 - Impressora Phrozen Sonic Mini 8K**



Fonte: Dental Cremer (2025).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A transição do processo manual para o fluxo digital representa uma evolução necessária para o StartLab, alinhada aos objetivos iniciais do projeto de modernização. Os ganhos esperados vão além do aumento quantitativo da produção, impactando positivamente a qualidade do produto final, a satisfação dos clientes, a saúde financeira do negócio e a qualidade de vida dos sócios e colaboradores.

O investimento inicial em equipamentos e treinamento, embora significativo, apresenta perspectiva de retorno em médio prazo, considerando o aumento da capacidade produtiva, a redução de custos operacionais e a possibilidade de expansão da carteira de clientes. Mais importante, a implementação do fluxo digital permitirá que o StartLab alcance seu objetivo principal: continuar oferecendo produtos de alta qualidade, enquanto proporciona condições de trabalho mais saudáveis e sustentáveis para sua equipe.

A aplicação das tecnologias digitais no StartLab não representa apenas uma atualização tecnológica, mas uma transformação estratégica que posicionará o laboratório de forma competitiva no mercado, preparando-o para os desafios futuros e garantindo sua sustentabilidade a longo prazo.

## REFERÊNCIAS

- CAMARDELLA, L. T. *et al.* **A utilização do fluxo de trabalho digital no tratamento ortodôntico e ortocirúrgico.** *Orthodontic Science and Practice*, v. 31, n. 8, p. 305-314, 2015.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor.** 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2014.
- DYER, Jeff; GREGERSEN, Hal; CHRISTENSEN, Clayton M. **O DNA do inovador: os cinco elementos do sucesso das empresas inovadoras.** Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.
- ENDER, A.; MEHL, A. **In-vitro evaluation of the accuracy of conventional and digital methods of obtaining full-arch dental impressions.** *Quintessence International*, v. 46, n. 1, p. 9-17, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.3290/j.qi.a32244>>. Acesso em: 20 nov. 2024.
- FERREIRA, M. C. *et al.* **Condições de trabalho e saúde dos técnicos em prótese dentária no Brasil.** *Cadernos de Saúde Pública*, v. 36, n. 4, 2020.
- FINOCCHIO JUNIOR, José. **Project Model Canvas: gerenciamento de projetos sem burocracia.** São Paulo: Évora, 2012.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GJELVOLD, B. *et al.* **Intraoral Digital Impression Technique Compared to Conventional Impression Technique: A Randomized Clinical Trial.** *Journal of Prosthodontics*, v. 25, n. 4, p. 282-287, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/jopr.12410>>. Acesso em: 20 nov. 2024.
- LEAL, G.; CREPALDI, A.; BETTEGA, P. V. C.; MANFRON, A. P. T.; LIMA, C. P. **Fluxo analógico vs digital em prótese: Uma revisão de literatura.** *Revista Gestão & Saúde*, v. 15, n. 1, p. 459-469, 2024.
- LIN, L. *et al.* **3D Printing and Digital Processing Techniques in Dentistry: A Review of Literature.** *Advanced Engineering Materials*, v. 21, n. 6, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/adem.201801013>>. Acesso em: 20 nov. 2024.
- LITZENBURGER, A. P. *et al.* **Fully automatic CAD design of the occlusal morphology of partial crowns compared to dental technicians' design.** *Clinical Oral Investigations*, v. 17, n. 2, p. 491-496, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s00784-012-0714-4>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

MORÁS, M. M. **Comparativo entre os métodos de produção manual e digital em um laboratório de prótese dentária. 2019.** Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Processos Gerenciais) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Osório, 2019.

NEVES, F. D. *et al.* **Reabilitação Oral com Próteses Totais Fixas sobre Implantes: conceitos atuais e técnicas laboratoriais.** Dental Press, 2019.

PANKIEWICZ, Igor. **Como funciona a impressora 3D? Curitiba: Tecmundo, 2009.** Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/impressora/2501-como-funciona-a-impressora-3d-.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

POLIDO, W. D. **Moldagens digitais e manuseio de modelos digitais: o futuro da Odontologia.** Dental Press Journal of Orthodontics, v. 15, n. 5, p. 18-22, 2010.

SLACK, Nigel *et al.* **Administração da Produção.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SON, Y. T.; SON, K.; LEE, K. B. **Trueness of intraoral scanners according to subgingival depth of abutment for fixed prosthesis.** Scientific Reports, v. 12, n. 1, p. 20786, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/s41598-022-23498-x>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

TIDD, Joe; BESSANT, John. **Gestão da inovação.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

WADHWANI, C. P. *et al.* **Accuracy of newly formulated fast-setting elastomeric impression materials.** Journal of Prosthetic Dentistry, v. 93, n. 6, p. 530-539, 2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2005.03.007>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZAVOLSKI, A. *et al.* **Transitional Era: from analogical to digital workflow in oral rehabilitation: A case report.** Revista Gaúcha de Odontologia, Porto Alegre, v. 69, p. e20210032, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-86372021003220200045>