**Otimização de Processos Financeiros Para Gestão Empresarial através de Scripts e Funções com a Linguagem R**

Raíssa Nagy Prado Gonçalves¹\*;Daniele Aparecida Cicillini Pimenta

1 Prado e Gonçalves Odontologia,Dentista. Rua Honório Hermeto, 272, Barreiro; 30640-110, Belo Horizonte, MG, Brasil

2 PECEGE, USP. Mestre em Engenharia. Rua Padre João Manoel da Silva, 413 – Nova América; 13417- 770 Piracicaba, São Paulo, Brasil

\* autor correspondente: raissanpg@gmail.com

**Otimização de Análises Financeiras Para Gestão Empresarial através de Scripts com a Linguagem R**

**Resumo**: O aumento da competitividade no ambiente empresarial exige a adoção de métodos mais eficientes de gestão empresarial estratégica, onde a otimização de processos desempenha um papel crucial. Por meio dessa abordagem, é desejável a adoção de recursos e funcionalidades direcionados a uma análise estratégica mais precisa. Este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo a otimização da análise de processos financeiros de um consultório odontológico e comparação do resultado semestral e anual líquido com Índice Nacional Para o Consumidor Amplo (IPCA) de Belo Horizonte, para verificação do crescimento real do negócio. O tratamento dos dados e criação de scripts foi realizado em linguagem R para a criação de insights e identificação de padrões e tendências relevantes para a tomada de decisões. ( falta explicar metodologia e resultados obtidos,máximo 250 palavras)

**Palavras-chave**: Eficiência; automação; análise de dados; processos operacionais, inteligência empresarial.

**Introdução**

A gestão empresarial é uma área multifacetada que engloba uma série de fatores críticos para o sucesso de uma empresa. Dentre esses, destacam-se a habilidade de administrar com eficiência recursos, conhecimento do negócio e a capacidade deutilizar de forma estratégica os dados disponíveis. Conforme destacado pela “Internation Business Machines Corporation” [IBM], quando um dado é analisado, gera informações, que são posteriormente convertidas em conhecimento.

Com o aumento exponencial da disponibilidade de dados, as empresas são motivadas a evoluir para atender à crescente competitividade no mundo dos negócios, assumindo uma visão mais integrativa com o ambiente externo (Assaf Neto, 2014 A capacidade de transformar dados brutos em informações úteis para o negócio é uma habilidade cada vez mais relevante para a gestão empresarial. Fávero (2019) ressalta que essas informações quando reconhecidas e aplicadas no processo de tomada de decisão, possibilitam vantagem competitiva para o negócio. Fávero (2017) ressalta a relevância da Estatística, definindo-a como a ciência que tem por objetivo a coleta, organização, análise e interpretação de dados qualitativos e quantitativos

Análises estatísticas podem ser realizadas por diversas linguagens de programação, sendo uma das mais tradicionais a linguagem R na década de 90, por Ross Ihalka e Robert Gentleman no departamento de Estatística da Universidade de Auckland, Nova Zelândia, que foi desenvolvida como uma ferramenta de análise de dados e não como uma linguagem tradicional de programação geral. É uma linguagem dinâmica que evolui e se adapta às necessidades em constante mudança de seus usuários. Segundo Fávero (2022), o R, possibilita a exploração, modelagem e visualização de dados, criando relatórios personalizados e automatizados e insights para tomadas de decisões estratégicas.

Para maior facilidade do usuário, esta linguagem comumente é utilizada no ambiente de desenvolvimento integrado chamado de R Studio, que permite a interpretação dos scripts em linguagem R através de um ambiente apropriado. Ser uma ferramenta acessível e colaborativa, possibilita a aplicação para Microempresas (ME) e Empresas de Pequeno Porte (EPP) do uso da linguagem R na gestão do negocio.

No dinâmico mundo dos negócios, se manter competitivo é uma preocupação constante para as ME e EPP e autônomos, principalmente pela limitação de recursos. De acordo com o relatório fornecido pelo Conselho Federal de Odontologia (CFO) em agosto de 2023, o Brasil possui atualmente 396.869 profissionais ativos e 72.416 clínicas odontológicas. Do total geral, Minas Gerais possui 47.859 dentistas ativos (8,29%) e 8.412(8,60%), sendo o segundo estado com maior volume de profissionais e clínicas do país. Em uma análise realizada no site do Ministério da Educação e Cultura (MEC) sobre a grade curricular das treze instituições públicas que oferecem o curso de graduação em Odontologia na região Sudeste, apenas três possuíam disciplinas relacionadas à gestão profissional. As matérias ofertadas eram de no máximo de 40 horas aula para todo o período do curso, o que sugere uma baixa capacitação dos graduandos em relação à administração e gestão de seus futuros negócios. Para o cirurgião dentista, é desafiador o entendimento da prática profissional como negócio e como administra-lo de maneira eficiente.

Dentro desse contexto, a otimização de processos é um fator crucial para a sobrevivência no mercado. Na gestão empresarial, uma das área que se beneficiam com a automatização de processos é a financeira, por ser constituída de tarefas em sua maioria repetitivas e de manutenção diária.Para o presente projeto, foi selecionada uma empresa familiar no setor de prestação de serviços odontológicos. No contexto do negócio, a dificuldade na criação, otimização e eficiência dos processos de análises financeiras é um desafio significativo, principalmente por apenas uma pessoa ser responsável por todo o processamento dos dados. A necessidade de criação de um processo padronizado para a coleta, organização e análise dos dados financeiros é fundamental para uma maior autonomia do processo em si e possibilitará a sucessão da tarefa caso o sócio responsável tenha que se ausentar ou terceirizar a tarefa para um novo funcionário.

A otimização dos processos através de scripts de uma linguagem acessível e focada na análise estatística dos dados, como a R, possibilitará ao sócio responsável pela tarefa, melhor aproveitamento do tempo de trabalho e se dedicar á outras atividades de gerenciamento da empresa como a tomada e implementação de decisões estratégicas. No contexto da empresa, a padronização e maior eficiência de processos diários repetitivos pode desempenhar um papel fundamental no aumento de produtividade, qualidade e eficiência das operações.

De acordo com o contexto previamente delineado, o objetivo central deste trabalho é estabelecer a padronização e automatização do tratamento de dados coletados pelo software “Simples Dental” através de um script em linguagem R para que o gestor da empresa possa gerar relatórios financeiros com mais eficiência Através de análise estatística, serão comparados os resultados líquidos semestrais e anuais com o acumulado da inflação (IPCA) referente ao índice da cidade de Belo Horizonte, onde a empresa se situa, permitindo a avaliação do crescimento real do negócio durante os períodos avaliados, em relação à inflação proporcionar ao administrador responsável informações para orientar decisões estratégicas.

**Material e Métodos**

A pesquisa foi realizada em uma empresa familiar de prestação de serviços odontológicos sediada em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.A base de dados utilizada no presente estudo tem sua fonte na geração e exportação de dados financeiros diários do software de gestão “Simples Denta” utilizado na empresa em questão e foi cedido aos autores após seleção prévia das variáveis e proteção dos dados sensíveis de acordo com a finalidade da operação, segundo a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), n° 13.709/2018 e também pelo Guia de Boas Práticas: lei Geral de Proteção de Dados (documento elaborado em 2020 pelos diferentes órgãos que compõem o Comitê Central de Governança de Dados).

As variáveis utilizadas neste trabalho são compostas por dados quantitativos contínuos, que, conforme bem descrito por Bussab e Morettin (2017), são variáveis métricas que podem assumir inúmeros valores de uma escala numérica e ao qual podem ser atribuídas contagem e mensuração para análises estatísticas. As informações coletadas são dados financeiros de entrada e saída de caixa, organizados em uma tabela Microsoft Excel e relativos ao período de tempo de janeiro de 2022 a agosto de 2023, separados por mês. A tabela em que os dados foram coletadoss é gerada automaticamente no software Simples Dental quando solicitado a exportação dos dados mensais. Para melhor compreensão dos resultados, foi adicionado à base de dados informações relativas ao IPCA de Belo Horizonte (MG), cidade sede da empresa em questão, durante o mesmo período do estudo. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o IPCA é um índice que tem como objetivo medir a inflação de um conjunto de produtos e serviços referentes ao consumo das famílias brasileiras com rendimento mensal de um a quarenta salários mínimos e residentes em áreas urbanas. Os dados gerados por padrão (default) para a exportação dos dados mensais do software são compostos de data do recebimento, forma de pagamento, valor total, valor recebido, dados do pagador, tipo e descrição da movimentação financeira. Para preservação dos dados sensíveis, foram selecionadas das planilhas apenas as variáveis estritamente relacionadas ao fluxo de caixa: data, tipo da movimentação financeira (receita ou despesa) e o valor em moeda corrente. Para fins de análise dos resultados, foi adicionado posteriormente uma coluna com o índice mensal do IPCA para o período em questão.

O presente estudo terá ênfase na estatística descritiva, um ramo da estatística que se concentra na coleta, organização, análise e apresentação de dados (Bussab e Morettin 2017).

O fluxo de trabalho consiste na organização, preparação e análise descritiva dos dados recebidos através da criação de scrpits na linguagem R, considerando a metodologia a seguir:

1. Organização e preparo da base de dados recebida em planilha Microsoft Excel gerada pela exportação dos dados mensais do software Simples Dental com os resultados da empresa em questão.
2. Análise dos dados, dos objetivos e criação de funções e scripts adequados para o processamento e manipulação dos dados.
3. Criação de modelagem de regressão simples para comparação do resultado líquido mensal com o IPCA, de um ano ao outro, para o mesmo período,
4. Exportação dos resultados coletados em formato de gráficos para apresentação aos gestores responsáveis

Uma demanda específica do gestor responsável foi a necessidade de análise do negócio frente à inflação e a dúvida do crescimento real do negócio, já que o software utilizado expõem apenas os resultados do fluxo de caixa por período, sem nenhum tipo de análise estatística ou comparação com outros índices ou fatores externos ao negócio.

O Sistema operacional utilizado para no presente estudo foi um notebook Intel(R) Core (TM) i5-7200U CPU @ 2.50GHz 2.70 GHz, Sistema operacional de 64 bits, processador baseado em x64 com 8,00 GB de memória.

A versão da linguagem R utilizada foi: R version 4.2.3 (2023-03-15 ucrt) -- "Shortstop Beagle Copyright (C) 2023 The R Foundation for Statistical Computing” Platform: x86\_64-w64-mingw32/x64 (64-bit) e a versão do R studio foi a 2023.03.1+446

Os pacotes utilizados na criação e manipulação das funções e scripts em R foram:

* **dyplyr** para manipulação dos dados.
* **gridExtra** : permite a plotagem de mais de um gráfico na área de plotagem.
* **ggplot** para visualização de dados.
* **ggplot2** para visualização de dados.
* **plotly** para criação de gráficos interativos
* **tidyr** para criação e organização de dados.
* **readxl** para leitura de planilhas Excel
* **tidyverse**

**Resultados e Discussão**

( foco do trabalho, aplicado à realidade empresarial. Tópico com mais páginas)

Análise dos resultados, destacar as principais conclusões e relacionar com a teoria. Trazer tabelas e gráficos

**Conclusão (ões) ou Considerações Finais**

**Agradecimentos**

Agradeço a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização do presente trabalho, por meio de apoio, incentivo e suporte técnico.

**Referências**

Assaf Neto, A; Lima, F.G. 2014. Curso de administração financeira. 3ed. Editora Atlas, São Paulo, SP, Brasil.

BRUCE, Peter e Andrew BRUCE. *Estatística prática para cientistas de dados: 50 conceitos Essenciais*. Traduzido do Inglês por Luciana FERRAZ. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019. ISBN 978-85-508-1300-4.

Bussab,W.O e Morrettin, P.A(2017) Estatística Básica 9ed. São Paulo: Saraiva

FÁVERO, Luiz Paulo e Patrícia BELFIORE. *Manual de análise de dados*. Rio de Janeiro: Elsevier Science & Technology Books, 2017. ISBN 978-85-352-7087-7.

FÁVERO, Luiz Paulo e Patrícia BELFIORE. *Data science for business and decision making*. Elsevier Science & Technology Books, 2019. ISBN 9780128112175.

FÁVERO, Luiz Paulo, Patrícia BELFIORE e Rafael de Freitas SOUZA. *Data science, analytics and machine learning with R*. Elsevier Science & Technology Books, 2022. ISBN 9780323859233.

GRUS, Joel. *Data science from scratch: first principles with python*. O'Reilly Media, Incorporated, 2019. ISBN 9781492041139.

GROLEMUND, Garrett. *Hands-On programming with R: write your own functions and simulations*. O'Reilly Media, 2014. ISBN 9781449359010.

HELFERT, Erich A. Técnicas de análise financeira: um guia prático para medir o desempenho dos negócios. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

IPCA- Índice de quadros Brasil: Disponível em < <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/snipc/ipca/quadros/brasil/abril-2023>> acesso em 04 jun.2023.

WICKHAM, Hadley e Garrett GROLEMUND. *R for data science: import, tidy, transform, visualize, and model data*. O'Reilly Media, Incorporated, 2016. ISBN 9781491910344.

KNAFLIC, Cole Nussbaumer. *Storytelling com dados. Um guia sobre visualizacao de dados para profissionais de negocios*. Editora Alta Books, 2019. ISBN 9788550804682.

L13709. *PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA* [em linha]. 15 ago 2018 [consult. 19 mar 2023]. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm>

Licenças - Projeto GNU - Free Software Foundation. *The GNU Operating System and the Free Software Movement* [em linha]. [sem data] [consult. 20 mar 2023]. Disponível em: <https://www.gnu.org/licenses/licenses.pt-br.html>

PERLIN, Marcelo. *Análise de dados financeiros e econômicos com o R*. 3a ed. Porto Alegre: Publicação independente, 2021.

PERLIN, Marcelo. *Visualização de dados com o R*. Porto Alegre: Publicação independente, 2022.

Quantidade Geral de Profissionais e Entidades Ativas:Disponível em <<https://website.cfo.org.br/estatisticas/quantidade-geral-de-entidades-e-profissionais-ativos/> > acesso em 02 jun.2023.

R: What is R? *R: The R Project for Statistical Computing* [em linha]. [sem data] [consult. 20 mar 2023]. Disponível em: <https://www.r-project.org/about.html>

What is Data Science? | IBM. *IBM - Deutschland | IBM* [em linha]. [sem data] [consult. 20 mar 2023]. Disponível em: <https://www.ibm.com/topics/data-science>

FARIA, Pedro e João Pedro PARGA. *INTRODUÇÃO À LINGUAGEM R Seus fundamentos e sua prática*. 2a ed. Belo Horizonte, 2021 [consult. 18 mar 2023]. ISBN 978-65-00-12606-8. Disponível em: <https://pedro-faria.netlify.app/publications/book/introducao_linguagem_r/pt/>

**Apêndice ou Anexo** (opcional)