

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
E SISTEMAS**

André Cotta de Azevedo

**ANÁLISE DOS DETERMINANTES DA RETENÇÃO DE
CLIENTES: ESTUDO DE CASO EM UMA REDE DE
FRANQUIAS DO SETOR FITNESS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de
Engenharia de Produção e Sistemas da
Universidade Federal de Santa Catarina
para a obtenção do título de Engenheiro
Civil com habilitação em Produção.
Orientador: Prof. Dr. Ricardo Faria
Giglio

Florianópolis

2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Cotta de Azevedo, André

Análise dos determinantes da retenção de clientes
: Estudo de caso em uma rede de franquias do setor
fitness / André Cotta de Azevedo ; orientador,
Ricardo Faria Giglio, 2018.

77 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro
Tecnológico, Graduação em Engenharia de Produção
Civil, Florianópolis, 2018.

Inclui referências.

1. Engenharia de Produção Civil. 2. Confirmatory
factor analysis. 3. Regressão Logística. 4. Fitness.
5. Retenção. I. Faria Giglio, Ricardo. II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Engenharia de Produção Civil. III. Título.

André Cotta de Azevedo

**ANÁLISE DOS DETERMINANTES DA RETENÇÃO DE
CLIENTES: ESTUDO DE CASO EM UMA REDE DE
FRANQUIAS DO SETOR FITNESS**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado e aprovado, em sua forma final, pelo Curso de Graduação em Engenharia de Produção Civil, da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 14 de junho de 2018.

Prof. Marina Bouzon
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Ricardo Faria Giglio, Dr.
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Eduardo Ferreira da Silva, Dr.
Membro
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Ricardo Villarroel Dávalos, Dr.
Membro
Universidade Federal de Santa Catarina

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu professor orientador Ricardo Faria Giglio, pela atenção, disposição, paciência, e clareza nas explicações desde o processo de escolha do tema até a conclusão da elaboração do presente trabalho.

A toda minha família, em especial ao meus pais Francisco e Silvânia e ao meu irmão Inácio por todos os ensinamentos e apoio dados ao longo de toda minha vida.

À Rep. De Bona, GELOG e todos os amigos feitos ao longo dessa caminhada, que desempenharam um papel fundamental na minha formação e hoje formam minha segunda família.

À equipe da EFX7 e cia, que me permitiu colocar em prática diversos conhecimentos aprendidos na universidade e trabalhar com uma liberdade e orientação que nunca acreditei que seria possível de encontrar em um estágio.

À Universidade Federal de Santa Catarina e ao departamento de Engenharia de Produção e Sistemas por terem ampliado meus horizontes de conhecimento e terem superado minhas expectativas.

RESUMO

A prática regular de atividades físicas contribui significativamente com a melhoria da saúde física, mental e social, agindo na prevenção de doenças e consequentemente reduzindo custos associados ao tratamento destas. No entanto, a Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios do IBGE estimou que 62% dos brasileiros com 15 anos ou mais não praticaram qualquer esporte ou atividade física de maneira regular em 2015. Além disso, metade das pessoas que iniciam um programa de exercício físico costumam desistir dentro dos primeiros seis meses. Essa evasão de alunos é um dos maiores problemas para a gestão financeira desse tipo de negócio. Isso é ainda mais acentuado naqueles centros de ginástica cuja estratégia se baseia na diferenciação do serviço, prestam um atendimento mais personalizado e não buscam conquistar o mercado através da liderança de custo. Sendo assim, esse trabalho busca investigar os determinantes da retenção de alunos em uma rede de franquias do segmento *fitness*. Para isso foi construído um indicador de retenção de médio prazo através da análise do comportamento dos alunos e um modelo de variáveis latentes criado com base em uma pesquisa de satisfação. Posteriormente, através de um modelo de regressão logística foram avaliados quais das variáveis latentes exercem maior influência na permanência de alunos. Os resultados obtidos demonstraram que alunos satisfeitos com relação ao constructo denominado “Estímulo”, composto pelo grau de satisfação dos alunos com relação à intensidade do treino, a prática de uma metodologia específica e aos resultados, apresentam menor probabilidade de desistência, em comparação que priorizam o constructo “Infraestrutura”, composto pelo grau de satisfação dos alunos com relação aos equipamentos e ao espaço de treino. Dessa maneira, os resultados apontam que para um crescimento sustentável no setor deve-se trabalhar para que os clientes percebam os resultados obtidos e ter cautela nos investimentos relacionados à infraestrutura.

Palavras chave: análise fatorial confirmatória, regressão logística, retenção, *fitness*

ABSTRACT

The regular practice of physical activity has a great contribution to mental, social and physical health, acting forward several diseases prevention and reducing costs associated with their treatment. However, according to the Brazilian national household sample research, promoted by IBGE in 2015, 62% of Brazilians older than 15 years old don't practice enough sport or physical activity. Besides that, it's known that approximately half of the people that begin an exercise program will quit within the first 6 months. This lack of customer retention is one of the biggest problems seen in business that act in this segment. This is even more complicated for business that adopt a strategy based on offering differentiated services over than cost leadership. Thus, this work seeks to investigate the determinants of retention in a Brazilian fitness franchiser. To achieve that, a retention indicator was identified and a latent variable model was built using confirmatory factor analysis based on data collected from a survey. Then, a regression model was used to evaluate which latent variables exert more influence on the client's retention. Customers that were more satisfied with the construct denominated "Stimulus" presented higher likelihood to remain in the fitness center. This Construct was formed by the assessment of customers about training intensity, results perceived and a specific training methodology. In other way, customers that demonstrated priority to the "Infrastructure" construct, formed by their level of satisfaction with equipment and training area, presented lower likelihood to remain as clients. Final results indicate that for a sustainable growth of this kind of business managers should give more attention to understand if their customers are achieving the result that they are looking for rather than directing big budgets towards infrastructure.

Keywords: confirmatory factor analysis, logistic regression, retention, fitness

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Unidades da rede.....	20
Tabela 2 - Estudos sobre custos do sedentarismo.....	23
Tabela 3 - Níveis de estratégia.....	28
Tabela 4 - Matriz de julgamentos.....	38
Tabela 5 - Classificação quanto ao alfa de Cronbach.....	38
Tabela 6 - Classificação quanto ao KMO.....	39
Tabela 7 - Classificação quanto ao valor do RMSEA.....	41
Tabela 8 - Classificação quanto ao critério de Durbin-Watson.....	49
Tabela 9 - Releitura das notas.....	56
Tabela 10 - Classificação quanto ao alfa de Cronbach.....	57
Tabela 11 - Classificação quanto ao critério de KMO.....	58
Tabela 12 - Alpha de Cronbach por Constructo.....	63
Tabela 13 - Valores obtidos dos índices de adequação do CFA.....	64
Tabela 14 - Índice de retenção de médio prazo.....	65
Tabela 15 - Resultados da regressão logística.....	67
Tabela 16 - Resultados da regressão logística.....	67

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Porcentagem de alunos retidos de cada grupo	24
Figura 2 - Evasão de alunos	21
Figura 3 - Curva Sigmoide.....	46
Figura 4 - Etapas da pesquisa.....	52
Figura 5 - Média da nota obtida para cada item avaliado	55
Figura 6 - Percentual de frequencias das respostas.....	56
Figura 7 - Frequência das médias finais	57
Figura 8 - Constructos.....	60

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	17
1.2 PROBLEMA	19
1.3 OBJETIVOS	21
1.3.1 Objetivo geral	21
1.3.2 Objetivos específicos	21
1.4 JUSTIFICATIVA	22
1.5 LIMITAÇÕES	25
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO	25
2 REFERENCIAL TEÓRICO	27
2.1 RETENÇÃO E QUALIDADE DE SERVIÇOS	27
2.2 FRANQUIAS COMO MODELO DE DISTRIBUIÇÃO DE SERVIÇOS	31
2.3 ANÁLISE FATORIAL	33
2.3.1 Análise fatorial confirmatória	34
2.3.2 Testes preliminares	36
2.3.2.1 Coeficiente Alfa de Cronbach	36
2.3.2.2 Critério de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)	39
2.3.3 Índices de adequação	40
2.3.3.1 <i>Root mean square error of approximation (RMSEA)</i>	40
2.3.3.2 <i>Standardized root mean square residual (SRMR)</i>	41
2.3.3.3 <i>Tucker Lewis Index (TLI)</i>	42
2.3.3.4 <i>Comparative Fit Index (CFI)</i>	43
2.4 REGRESSÃO	43
2.4.1 Regressão logística	45
2.4.2 Análise de modelos de regressão	47
2.4.2.1 Teste F	47
2.4.2.2 Hosmer Lemeshow Test	48
2.4.2.3 Durbin Watson	49
2.4.2.4 R ² de Nagelkerke	50
2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	51
3.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA	51
3.2 ETAPAS DA PESQUISA	51
3.3 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO	52

3.3.1 Coleta, tratamento e avaliação dos dados da pesquisa de satisfação	53
3.3.2 Definição dos constructos	58
3.3.3 <i>Confirmatory Factor Analysis</i>	61
3.3.4 Identificação, coleta e tratamento de dados relacionados a um índice de retenção de médio prazo.....	61
3.3.5 Regressão logística.....	62
4 RESULTADO E DISCUSSÕES	63
4.1 TESTES PRELIMINARES	63
4.2 CONSTRUCTOS	63
4.3 ANÁLISE FATORIAL CONFIRMATÓRIA.....	64
4.4 ÍNDICE DE RETENÇÃO DE MÉDIO PRAZO	65
4.5 REGRESSÃO LOGÍSTICA.....	66
5 CONCLUSÕES	69
6 REFERÊNCIAS	71

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O termo fitness possui origem inglesa e resulta da junção da palavra “*fit*” com o sufixo indicativo de estado ou condição “*ness*”. A palavra “*fit*” possui dois significados distintos: um deles remete ao nível de adaptação, encaixe ou adequação de alguma coisa em determinada situação, e outro que se refere a um estado de boa saúde, especialmente devido à prática de exercício físico. Esse segundo significado está mais ligado a um setor em crescente expansão no país: o mercado de academias de ginástica e atividades de condicionamento físico.

De acordo com o relatório de 2017 da *International Health, Racquet and Sportsclub Association (IHRSA)* o Brasil ocupa a segunda colocação em número de academias: são 34.509 unidades, apenas 2.031 a menos do que o líder Estados Unidos. Além disso, ocupa a quarta colocação em números de clientes e a décima em faturamento, totalizando R\$ 2 bilhões no ano passado.

Toscano (2001) define academias de ginástica como “centros de atividades físicas onde se presta um serviço de avaliação, prescrição e orientação de exercícios físicos sob supervisão direta de profissionais de educação física”. Sendo assim, pode-se concluir que nesta classificação estão inclusas as tradicionais academias de musculação, os boxes de cross-fit, estúdios de pilates, e diversas outras organizações que atuam na supervisionando atividades ligadas a esse segmento. O autor acredita que esses centros possuem potencial de serem locais de atenção de saúde primária já que a aptidão física está intimamente relacionada aos conceitos de qualidade de vida e bem-estar. Investimentos na área científica por parte desses centros tem ressaltado cada vez mais a importância do exercício para além de motivos puramente estéticos e recreativos.

O atual mercado mundial de fitness é caracterizado pela heterogeneidade de opções e crescente busca pela diferenciação através da oferta de equipamentos modernos, do uso de tecnologia de ponta no atendimento de clientes e da especialização em nichos específicos como público feminino, atletas que procuram alto rendimento, terceira idade, entre outros. Diferente de países desenvolvidos, no Brasil o mercado é bastante pulverizado, de maneira que micro e pequenas empresas encontram oportunidades para prosperar entre as grandes organizações. (ROQUE *apud* PINHEIROS, 2012)

Além disso, o rápido crescimento e consolidação da indústria fitness provocou um grande interesse de publicações especializadas no setor visando a expansão do conhecimento especializados em gestão esportiva, devido ao grande volume de público atraído e empregos gerados. (ANECA, 2004)

Segundo a ACAD (2017), o setor divide-se da seguinte maneira: um segmento *low-cost*, caracterizado por academias que possuem a liderança no custo como principal estratégia de competitividade e um segmento *premium*, caracterizado por academias mais caras, focadas na estratégia de diferenciação de serviços e especializado em nichos específicos. Nesse segundo caso, o processo de controle de índices de retenção torna-se uma atividade crucial a ser desempenhada caso queira-se obter bons resultados. Isso deve-se principalmente ao público alvo que esse segmento busca atingir: de elevado poder aquisitivo, à procura de uma atenção mais personalizada e mais exigentes.

Stephen e Belford (2012) constatam que no atendimento das tradicionais academias de musculação a principal atividade desempenhada pelos professores consiste em apontar como utilizar cada equipamento e não consolidam esforços para que o aluno possa extrair ao máximo os benefícios de um programa de treinamento. Essa prática está intimamente ligada aos altos números de evasão apresentados por esse tipo de empreendimento.

De acordo com a IHRSA (2017), o setor apresenta uma taxa mensal média de retenção de clientes de 66%. Para as grandes redes de academias essa taxa costuma ser maior, de 75%, já em empreendimentos menores cai para 65%.

Costa (2008) determina que de uma maneira geral os fatores de natureza intangível estão associados com a satisfação de alunos e sua consequente fidelidade. Em mercados altamente competitivos, saber a diferença entre o que deixa um cliente meramente satisfeito e o que o encanta é um ponto chave para o sucesso do negócio.

Nesse contexto, Zanette (2003), identificou que a partir dos anos 90, diversos negócios do setor fitness começaram a adotar estratégias que buscam diminuir o grau de rotatividade de clientes. Os gestores desses negócios, geralmente educadores físicos e fisioterapeutas, começaram a se interessar cada vez mais pela administração de empresas e marketing de relacionamento no intuito de amenizar o maior problema da indústria que é a baixa retenção de clientes. A autora coloca que para diminuir o número de clientes que deixam de adquirir os serviços, é necessário apostar em um relacionamento duradouro de longo prazo. Para isso, primeiramente é necessário conhecer bem as necessidades e

comportamentos dos mesmos para depois atendê-las da melhor forma possível.

O segredo da retenção consiste na satisfação dos clientes. Um cliente satisfeito tende a comprar mais a medida que a empresa lança novos produtos e aperfeiçoa os existentes, promove um boca a boca positivo para a empresa, é menos suscetível a prestar atenção em concorrentes, oferece ideias buscando sempre contribuir com a empresa e custa menos para ser atendido do que novos cliente devido à rotina pré-estabelecida. (KOTLER 2000)

Dessa maneira, ao observar o grau de satisfação dos alunos quanto à diferentes aspectos dos studios e a decisão dos mesmos em continuar frequentando as aulas permite tirar conclusões sobre quais são os fatores determinantes da retenção.

1.2 PROBLEMA

O estúdio do estudo em questão inaugurou sua primeira unidade em 2015 com objetivo de trazer inovação por meio de uma metodologia de treinamento propriamente desenvolvida. O treinamento foi desenvolvido unindo técnicas do Pilates, treinamento funcional, treinos cardiorrespiratórios e a metodologia Five-Konzept, brevemente introduzidos a seguir.

O Pilates, método criado pelo alemão Joseph Pilates no início do século passado, se preocupa com o controle do movimento. Tem como objetivo aumentar a consciência corporal através de exercícios realizados a partir de uma posição de equilíbrio que exige um elevado controle da respiração na sua realização.

O treinamento funcional, complementando o pilates, trabalha a força e velocidade de vários grupos musculares por exercício. Essa técnica utiliza o peso do próprio corpo como carga de resistência e procura aumentar a potência do movimento.

Por sua vez, os treinos cardiorrespiratórios visam aumentar a frequência cardíaca do aluno através de movimentos de alta velocidade e elevado gasto calórico.

Já o Five-Konzept é um método alemão baseado nos conceitos da biocinemática e procura aumentar a amplitude do movimento e reequilibrar a carga do grupo das cadeias musculares. Com isso, trabalha a mobilidade e estabilidade do corpo humano melhorando a postura e prevenindo dores.

A empresa adota o *Business Franchising Model* como forma de organização. Com isso, direciona seus esforços em atividades de

treinamento, controle e qualidade. A matriz dos estúdios está localizada em Florianópolis e é responsável pelos processos de gestão, qualidade, marketing, implantação, capacitação, comercialização e desenvolvimento de novas unidades. Além dos estúdios, a empresa desenvolve acessórios e equipamentos próprios que compõem e os treinos. Tanto o serviço como produtos comercializados carregam o nome de uma marca reconhecida nacionalmente, o que acaba contribuindo muito para a visibilidade e captação inicial de alunos.

Em sua maioria, os alunos são mulheres (65%), possuem entre 25 e 58 anos (73%) e treinam nos estúdios com o objetivo de melhorar a qualidade de vida (34%), emagrecer e definir a musculatura (33%) ou melhorar a postura e não ter mais dor (16%). As aulas ocorrem em turmas de no máximo 6 alunos para que todos os possam receber uma atenção personalizada.

Em setembro de 2017 a rede contava com 712 alunos distribuídos em 9 unidades. Na tabela a seguir estão representadas as unidades, sua localização, data de inauguração e o número de alunos na época:

Tabela 1 - Unidades da rede

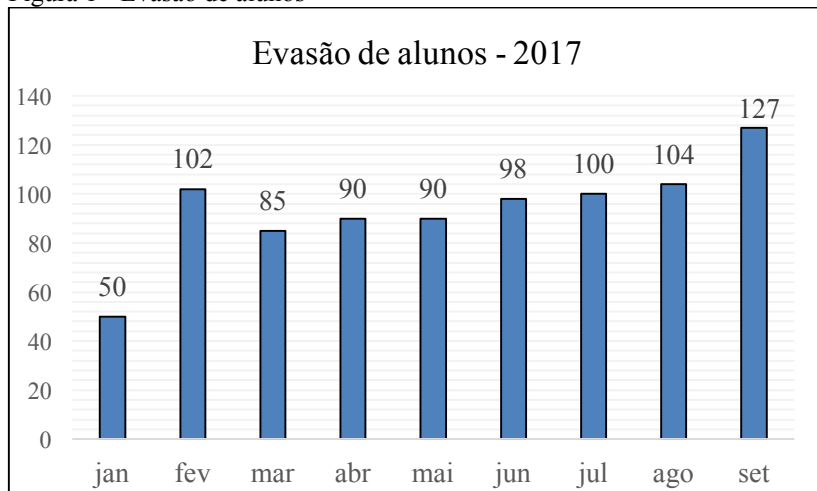
Data de inauguração	Unidade	Cidade	Nº de alunos
ago/2015	Caxias	Caxias do Sul	170
mar/2016	Londrina	Londrina	47
nov/2016	Ecoville	Curitiba	70
jan/2017	BSB1	Brasília	105
abr/2017	Ribeirão Sul	Ribeirão Preto	68
abr/2017	Swiss Park	Campinas	56
mai/2017	Itaim	São Paulo	133
ago/2017	Barra da Tijuca	Rio de Janeiro	63

Fonte: Elaborado pelo autor

Os baixos índices de renovação apresentado por algumas franquias chamou a atenção dos gestores da empresa e foi discutida a necessidade de levantar os motivos que levavam as pessoas a cancelar contratos ou não renovar mais. Foram realizadas ações para combater a evasão, mas seus resultados não foram satisfatórios, como detalhado na

seção 3.3. O gráfico a seguir representa o número de alunos que deixaram de frequentar os estúdios:

Figura 1 - Evasão de alunos



Fonte: Elaborado pelo autor.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral desse trabalho é identificar quais aspectos de um centro de atividades físicas mais influenciam a retenção de clientes.

1.3.2 Objetivos específicos

Para atingir o objetivo geral, será realizada uma regressão logística entre os constructos criados a partir de uma pesquisa e satisfação e um índice de retenção de médio prazo, a partir dos seguintes objetivos específicos:

- a) validar um modelo teórico que agrupa respostas da pesquisa em constructos de negócio.
- b) identificar um índice de retenção de médio prazo.
- c) validar um modelo de regressão logística onde a variável dependente indica a probabilidade de permanência no estúdio a

partir de variáveis independentes, representadas pelo grau de satisfação dos alunos com relação aos constructos previamente validados.

1.4 JUSTIFICATIVA

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define saúde como um completo estado de bem-estar físico, mental e social e não simplesmente a ausência de doença ou enfermidade. Segundo a entidade, nas últimas décadas o esforço de profissionais da área de todas as partes do mundo tem se voltado para o tratamento de problemas imediatos causados por doenças em detrimento da prevenção das mesmas e da promoção da saúde.

Niemann (1999) coleta em sua obra “Exercício e Saúde” diversas evidências da pesquisa científica que comprovam uma forte correlação positiva entre a prática regular de atividades físicas e a melhoria da saúde física, mental e social. Segundo ele, metade da população mundial não pratica o mínimo recomendado, algo equivalente a 30 minutos de corrida moderada durante 3 vezes por semana. O autor destaca que os riscos de desenvolvimento de diversos problemas de saúde como diabetes, artrite, lombalgia, asma, colesterol, hipertensão arterial, obesidade, osteoporose, derrame, doença coronariana e até mesmo certos tipos de câncer são consideravelmente menores em pessoas fisicamente ativas.

Entretanto, estatísticas demonstram que 50% das pessoas que começam a praticar uma atividade física desistem nos primeiros 6 meses. O entendimento das escolhas individuais que levam as pessoas a continuar ou largar um programa de exercitação tornou-se uma questão de difícil entendimento. (BROWN; FRY APUD MARCUS; FORSYTH, 2003).

Além dos malefícios para a saúde, a inatividade física tem um forte impacto negativo na economia. Bueno *et. al* (2015) reuniram 24 artigos de nove diferentes países publicados a partir de 1990 que tratam da relação entre custo, atividade física e cuidados de saúde. O custo da inatividade física foi calculado para diferentes populações. Na tabela a seguir estão representados alguns desses estudos analisados, o autor, ano de publicação, o país onde foi realizado, a amostra e o resultado obtido:

Tabela 2 - Estudos sobre custos do sedentarismo

País	Autor-ano	Amostra	Resultado principal
USA	Pronk et al., 1999	5689 pacientes > 40 anos	Encargo de saúde 4,7% maior em indivíduos sedentários.
USA	Pratt et al., 2000	35 mil pessoas > 15 anos.	Inatividade física custou USD\$ 29,2 bilhões. Custo anual por pessoa inativa USD\$ 1412.
Canadá	Katzmarzyk et al., 2000	Estimativas para a população.	Custos de USD\$ 1,4 bilhões devido à inatividade física. Redução de 4,7% nos custos para cada dia de atividade física reportada por semana.
USA	Wang et al., 2004	2472 pessoas > 19 anos	Pessoas inativas gastaram por ano USD\$ 13 bilhões a mais que ativas.
USA	Garret et al., 2004	1,5 milhões de usuários de planos de saúde	Estimados USD\$ 83 milhões de custos devido à inatividade física
Canadá	Liu-Ambrose et al., 2008	209 pessoas ≥ 65 anos	Custo inversamente associado ao NAF.
Brasil	Bielemann et al., 2010	População de Pelotas-RS	Estimativa de redução de custos com internações e medicamentos com aumento do NAF populacional
Inglaterra	Scarborough et al., 2011	Usuários do sistema de saúde inglês.	USD\$ 1,8 trilhões dos custos anuais atribuídos à inatividade física
Austrália	Cadilhac et al., 2011	Estimativas para toda a população australiana.	Estimada a economia de 14% nos custos devido à redução de 10% de inativos na população

Fonte: (BUENO et al., 2016)

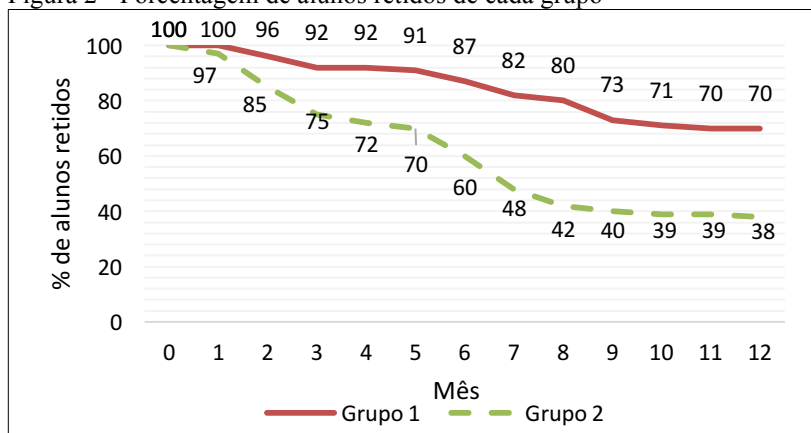
Centros de ginástica tornaram-se a principal alternativa para que grande parcela da população urbana encontre uma alternativa para obtenção de seu bem-estar e desenvolva uma consciência quanto à qualidade de vida. Na última década observou-se um crescimento substancial na qualidade e quantidade de centros de ginástica, provocando um grande aumento da concorrência. (ZANETTE, 2003)

Para Gonçalves e Diniz *apud* Talley (1998), o principal vilão desses centros é a baixa de retenção de alunos visto que está diretamente ligado ao sucesso financeiro da operação. Entretanto, não existe uma solução simples para o problema da retenção, dentre as estratégias mais

comuns adotadas para tentar resolver o problema, destacam-se o estudo da satisfação dos alunos, a percepção dos diferentes atributos dos serviços prestados em academias de ginástica e a busca pelo entendimento da expectativa dos clientes.

Um dos estudos encontrados na literatura envolvendo retenção de clientes em academias de ginástica foi conduzido por Stephen e Bedford (2012) em uma rede de centros de *fitness* no Reino Unido. Uma amostra de 1000 novos alunos foi dividida em dois grupos diferentes: grupo 1, que recebeu um acompanhamento diário mais próximo durante os três primeiros meses e grupo 2, que recebeu o atendimento padrão. A porcentagem do total de alunos de cada grupo que permanecia por mês foi acompanhada mensalmente durante um ano e os resultados são apresentados no gráfico a seguir.

Figura 2 - Porcentagem de alunos retidos de cada grupo



Fonte: Elaborado pelo autor

É possível observar que após transcorridos 6 meses, 87% dos alunos que receberam um acompanhamento mais próximo ainda permaneciam ativos, ante apenas 60% dos que não receberam. Ao final do primeiro ano as taxas de retenção passaram a ser de 70% para o grupo 1 e 38% para o grupo 2. Isso demonstra que é possível diminuir a evasão de alunos ao adotar diferentes estratégias. O presente trabalho procura explorar em quais aspectos dos centros de ginástica a adoção de uma estratégia de retenção apresentaria maior efetividade, considerando a opinião e atitude dos próprios alunos.

Outro ponto a destacar é o crescimento do setor de serviços na economia mundial e consequente aumento da competitividade. Em 2016, a contribuição do setor para o Produto Interno Bruto (PIB) mundial foi de 69%. No Brasil, nesse mesmo ano o setor movimentou \$1,3 trilhões de dólares, representando 73% do PIB nacional e superando em 66% o que foi observado em 2005. Isso evidencia um crescente aumento da contribuição do setor em comparação à agricultura e indústria, onde para o mesmo período aquela manteve uma contribuição de 5% enquanto que esta teve sua contribuição reduzida de 31% para 28%. (BANCO MUNDIAL, 2018)

1.5 LIMITAÇÕES

A principal limitação do trabalho está relacionada à suposição de que o motivo que levou os alunos a pararem de frequentar os estúdios foi unicamente devido à insatisfação pelo serviço oferecido. Sabe-se que em diversas ocasiões a evasão ocorre devido a motivos relacionados a mudanças de domicílio, lesões, complicações financeiras, gestação, entre outros.

No intuito de amenizar essa questão, foram excluídos da amostra aqueles que avaliaram com nota máxima todos os itens dos questionários e saíram do estúdio após o período de 6 meses e aqueles que avaliaram todos os itens do questionário com notas mínimas e ainda permaneceram. Podemos supor que essas saídas e permanências não tem relação com a satisfação ou insatisfação com relação ao serviço oferecido. Outro ajuste realizado foi a exclusão daqueles que responderam a pesquisa, mas possuíam menos de um mês de experiência no estúdio, na opinião dos gestores eles não tiveram o tempo suficiente para conhecer tudo o que o local tem a oferecer.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho está dividido em 5 capítulos. O primeiro contextualiza o tema, discorre sobre a importância da pesquisa, introduz uma breve explicação sobre a empresa em questão, apresenta os objetivos e impõe algumas limitações a serem levadas em consideração.

O segundo capítulo engloba o referencial teórico. Inicia-se com os principais conceitos sobre retenção de clientes e sua relação com qualidade no setor de serviços e o sistema de franquia. A seguir é conceituado o método de análise fatorial, a análise fatorial confirmatória

e os principais índices de adequação do modelo. Por último, são abordados o método de regressão logística, sua interpretação e os testes que devem ser levados em consideração na análise os resultados.

No terceiro capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados incluindo a coleta, análise e tratamento dos dados da pesquisa de satisfação, o desenvolvimento dos constructos, a aplicação da análise fatorial confirmatória, o processo de identificação de um índice de retenção de médio prazo e a preparação dos dados para a regressão logística.

No quarto capítulo estão apresentados os resultados obtidos e feitas considerações sobre os mesmos.

As considerações finais, a discussão sobre o cumprimento dos objetivos e sugestões para trabalhos futuros que envolvam a utilização de alguma metodologia utilizada nesse trabalho são apresentados no quinto capítulo.

No sexto e último capítulo estão representadas as referências utilizadas para elaboração deste trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 RETENÇÃO E QUALIDADE DE SERVIÇOS

Para Zeithaml e Bitner (2003), historicamente, profissionais de marketing têm estado mais preocupados com a conquista de novos clientes do que na retenção e fortificação dos relacionamentos com os antigos. O foco na fidelização, objeto pertencente à área de marketing de relacionamento, representa uma mudança de paradigma para a área, tanto na maneira de pensar e na cultura organizacional como nos sistemas de remuneração dos funcionários. A autora define que é mais barato manter os clientes atuais do que buscar novos, principalmente em mercados maduros.

Essa constatação é reforçada por Bogmann (2001), que estima que de uma maneira geral o custo de atrair um novo cliente é cinco vezes superior aos custos de conservar um cliente antigo. Além disso, o autor acredita que a retenção de clientes é o principal indicador sobre como vai estar a saúde financeira do negócio no futuro. Por outro lado, Vavra (1993) determina que 90% dos clientes insatisfeitos não registram reclamações oficiais e passam a fazer negócios com um concorrente. Essa insatisfação é transmitida em média para outros nove clientes potenciais, através de uma propaganda boca a boca negativa.

Com relação aos motivos mais comuns que levam um cliente a abandonar uma empresa, Vavra (1993) destaca seis principais:

- Insatisfação com o serviço ou produto;
- Dificuldade da empresa em lidar com reclamações, ignorando-as, minimizando-as ou não solucionando corretamente;
- Desaprovação quanto à mudança de preços, políticas ou funcionários;
- Mal tratamento ou falta de cortesia;
- Surgimento de uma proposta mais interessante.

Diante disso, Kotler (2000) destaca a importância de adoção de estratégias que buscam manter consumidores leais, buscando desenvolver relacionamentos duradouros e lucrativos através da ajuda de tecnologia e obtenção de informações sobre os clientes no intuito de monitorar o relacionamento entre as partes.

Além disso, o autor sugere quatro alternativas para mensurar a satisfação de clientes:

- Sistema de reclamações e sugestões;
- Pesquisa periódica de levantamento dos níveis de satisfação através de pesquisas de opinião, acompanhamento telefônico pós-venda, entrevistas, entre outras;
- Compra fantasma (*mystery shopper*);
- Análise de clientes perdidos detectando padrões através da análise de dados que permitam a aferir pontos negativos da empresa.

Zeithaml e Bitner (2003) propõem um modelo com quatro diferentes níveis de estratégias de retenção que possuem componentes que auxiliam na fidelização. A tabela 3 representa essas estratégias e seus elementos:

Tabela 3 - Níveis de estratégia

Níveis de estratégias e principais componentes	
Laços financeiros	Premiações por volume e frequência Venda de serviços associados e complementares Preços constantes
Laços sociais	Relacionamentos contínuos Relacionamentos pessoais Laços sociais entre clientes
Laços de customização	Intimidade com clientes Customização em massa Antecipação/inação
Laços estruturais	Processos e equipamentos compartilhados Sociedades em investimentos Sistemas de informações integrados

Fonte: Elaborado pelo autor

Dantas (2009) realiza uma análise sobre a efetividade dessas estratégias na retenção de clientes: incentivos financeiros costumam ser de rápida implementação e geram lucros de curto prazo, entretanto são facilmente copiados. Desta maneira, a não ser que sejam acompanhadas de outra estratégia, essas práticas não são muito eficazes como forma de diferenciação.

Fidelização através de laços sociais implicam na criação de vínculos entre empresa, seus funcionários e clientes. Devido a essa aproximação surge uma crescente preocupação em individualizar serviços de acordo com as necessidades de cada consumidor. Essa estratégia, apesar de difícil implementação, é a que maior potencial possui em gerar resultados em longo prazo.

Em decorrência disso, a próxima estratégia, de criar laços customização, implica em um conhecimento mais íntimo do cliente para que seja possível desenvolver soluções inovadoras e personalizadas. Para isso se faz imprescindível contar com um sistema de informações efetivo. O nível de laços estruturais envolve todos os níveis. Dependendo do tipo de relação (fornecedor-indústria, distribuidor-varejo, indústria-consumidor final, indústria-indústria, etc.) processos, equipamentos e ferramentas podem ser compartilhadas e novas sociedades criadas. Esses laços aumentam muito a retenção, mas em contrapartida elevam de maneira significativa o custo de troca devido ao alto grau de envolvimento entre as partes.

Voltando o foco para o *core business* do negócio, Zeithaml e Bitner (2003) colocam que fornecer serviços de qualidade não é mais uma questão de opção para aqueles que desejam conquistar a fidelidade da clientela. Por mais diferenciada e única que possa ser uma proposta, o que realmente conta é a relação entre a expectativa criada pelo cliente e a percepção obtida. A diferença entre o esperado e o recebido gera lacunas que tendem a ser menores quanto maior for a qualidade do serviço oferecido. Sendo assim, pode-se concluir que retenção está intimamente ligada à qualidade do serviço oferecido.

De uma maneira geral, qualidade é uma relação da organização com o mercado, uma relação de consumo. Essa generalização do conceito está ligada ao crescente aumento da concorrência que ocorreu no final dos anos 80 e revolucionou a maneira com que as organizações empregavam o termo. (PALADINI, 2000)

Paladini (2000) conceitua qualidade por meio de duas estratégias básicas: multiplicidade e evolução. A primeira diz respeito à pluralidade de atributos de produtos e serviços, visto que a qualidade integra diversos aspectos simultaneamente. Já a questão da evolução do conceito está

ligada às diferentes maneiras com que a palavra tem sido empregada ao longo do tempo. O crescente aumento do nível de exigência do mercado em decorrência do aumento de competitividade e ascensão da tecnologia influenciam na percepção desse conceito. Tratando-se da qualidade em serviços o assunto é ainda mais delicado, visto que envolve a expectativa criada por cada cliente sobre como deveria ser o serviço prestes a ser recebido.

Gronroos (1995) destaca que, ao contrário de um bem físico, um serviço é algo intangível, onde produção, distribuição e consumo são processados simultaneamente, o valor principal é produzido nas interações entre comprador e vendedor, os clientes participam da produção, não pode ser estocado e não há transferência de propriedade.

Parasuraman e Berry (1990) propõem dez importantes dimensões a serem consideradas para mensurar a qualidade em serviços:

- a) **Confiabilidade:** transmitir confiança e consistência de desempenho na prestação do serviço cumprindo o que foi combinado.
- b) **Sensibilidade:** assistência, rapidez e presteza dos empregados para a realização do serviço.
- c) **Competência:** disposição das habilidades e conhecimentos necessários para realização do serviço.
- d) **Acessibilidade:** facilidade de contato e proximidade.
- e) **Cortesia:** amabilidade, educação, respeito e consideração por parte dos prestadores de serviço.
- f) **Comunicação:** informação passada de maneira clara e abertura para ouvir opiniões.
- g) **Credibilidade:** honestidade e interesse em atingir os objetivos do cliente.
- h) **Segurança:** inexistência de perigo, risco ou dúvida abrangendo segurança física, financeira e confidencialidade.
- i) **Compreensão:** esforço para entender as reais necessidades dos clientes.
- j) **Tangíveis:** evidência físicas do serviço: equipamentos e ferramentas utilizadas, aparência dos prestadores ou instalações físicas.

2.2 FRANQUIAS COMO MODELO DE DISTRIBUIÇÃO DE SERVIÇOS

Cherto (1988) e Leite (1992) convergem quanto ao sentido e origem da palavra: surgiu na Idade Média, onde o feudalismo vigorava como organização política e social. “*Franchise*” significava direito de concessão de um privilégio ou de uma autorização. Os poucos comerciantes que haviam feudos eram obrigados a adquirir uma “*lettre de franchise*” mediante pagamento de royalties para poder praticar suas atividades.

Com o aumento do artesanato e comércio, os burgos, como eram conhecidas as casas que existiam ao redor dos castelos, cresceram significativamente. Através de negociações com os senhores feudais, que renunciavam de seus privilégios mediante o recebimento de um pagamento, foram surgindo cidades francas. Nesses lugares os comerciantes podiam transitar livremente comercializando produtos e/ou serviços sem a necessidade de possuir uma autorização.

Com o passar do tempo, a palavra se transformou e recebeu diferentes interpretações. Atualmente, diferentes organizações e autores diferem minuciosamente quanto ao seu significado.

De acordo com a Associação Internacional de Franchise (IFA), franchising é um método de distribuição de produtos e serviços. Onde existem duas partes envolvidas: o franqueador, que possui a marca e o modelo de negócio; e o franqueado, responsável pelo pagamento de *royalties* e taxa inicial para obter o direito de reproduzir o nome e modelo de negócio.

Já a lei 8.995 de 15/12/1994 entende por franquía empresarial um “sistema pelo qual um franqueador cede ao franqueado o direito de uso de marca ou patente, associado ao direito de distribuição exclusiva ou semi-exclusiva de produtos ou serviços e, eventualmente, também ao direito de uso de tecnologia de implantação e administração de negócio ou sistema operacional desenvolvidos ou detidos pelo franqueador, mediante remuneração direta ou indireta, sem que, no entanto, fique caracterizado vínculo empregatício”.

Silva (2004), em sua tese, conseguiu expressar de maneira clara, completa e objetiva o significado com que ela é empregada nos dias atuais:

Em síntese, o franchising se caracteriza por uma forma organizacional complexa, composta por uma parte central, detentora da marca e do conhecimento de gestão do negócio, o franqueador, e por múltiplos agentes econômicos, a quem são transferidos os direitos de uso e de exploração da marca, os franqueados. Por meio do contrato de franquia, franqueado e franqueador se associam sob a motivação de ganhos bilaterais no uso compartilhado da marca franqueada no que se refere, por exemplo, às economias de escala em propaganda, no desenvolvimento de uma tecnologia, de uma linha de produtos ou de procedimentos administrativos, ou ainda no incremento do volume de compras e de distribuição. O franchising também deve favorecer o aporte de capital à rede, viabilizando um crescimento rápido com custos comparativamente inferiores a uma expansão verticalizada (estruturada inteiramente em lojas próprias).

Como é possível observar nas definições, com passar do tempo a palavra franchising foi adquirindo cada vez mais uma conotação no sentido empresarial. O termo “*Business Format Franchising*” surgiu para melhor descrever o atual sentido da terminologia. Segundo cte, onde um modelo de negócio fora previamente desenvolvido, testado e aplicado.

Cherto (1988) constata que o “*Business Format Franchising*” evoluiu do “*Traditional Franchising*”, onde a relação entre franqueador e franquia passou algo maior do que uma autorização para comercializar determinado produto ou serviço.

Leite (1992) coloca que adotar o sistema de franchising na distribuição de serviços é uma excelente estratégia. Dessa maneira, os esforços são direcionados ao que realmente interessa: treinamento, controle e qualidade. Uma das principais vantagens de adotar o modelo na prestação de serviços é que o sucesso da operação está intimamente ligado à boa gestão de processos, ao contrário do que ocorre em empreitadas individuais, onde o sucesso depende muito dos talentos das pessoas envolvidas e das suas características singulares.

De acordo com Guetta (2013) entre as principais vantagens do modelo, podemos destacar o grande potencial para rápida escalabilidade envolvido, forte cooperação entre as partes envolvidas, rateio de custos e o fato de se estar lidando com um conceito previamente testado e aprovado. Outro ponto interessante que em algumas vezes é tratado como

vantagem e em outras como desvantagem é o fato de que na ponta do negócio existe um dono e não um gerente cuidando de cada unidade.

Segundo Filho et al (2013), o Brasil ocupa a terceira colocação como maior mercado de franquias do mundo, atrás somente dos Estados Unidos e da China. Além disso, o sistema emprega mais de 1 milhão de brasileiros.

O balanço consolidado do setor de franquias, realizado pela Associação Brasileira de Franchising (ABF), identificou que o setor obteve em 2017 um faturamento de 163.319 bilhões de reais, representando um crescimento de 27,58% em comparação ao ano de 2013. Também nessa pesquisa foram contabilizadas 146.134 unidades em operação, distribuídas em 2.845 diferentes marcas. O estudo ainda identificou dois indicadores otimistas para continuar apostando no crescimento do setor: uma taxa de mortalidade de 5% ao ano e uma taxa de repasse de unidades inferior a 3% ao ano. Entre os segmentos que mais cresceram em faturamento, o de Saúde, Beleza e Bem Estar foi o que mais se destacou, apresentando um crescimento de 12,1% no último ano.

2.3 ANÁLISE FATORIAL

A origem da análise fatorial está ligada ao trabalho desenvolvido por Spearman em 1904, intitulado “*General Intelligence: objectively determined and measured*”. Nele o autor procurou avaliar as relações entre a capacidade de um grupo de alunos em discriminar diferentes escalas de som, luz e peso e o fator “G”, índice criado pelo autor que mede a inteligência geral.

Inteligência, satisfação, motivação, felicidade são construções teóricas que não podem ser diretamente observadas e, portanto, não podem ser diretamente medidas. No entanto, é possível mensurá-las ao associá-las a variáveis observáveis com que possuem alguma relação (LEMKE, 2005).

Atualmente, a análise fatorial é amplamente utilizada em pesquisa aplicada em diversas áreas como psicologia, educação, sociologia, administração, marketing, qualidade e saúde pública (BROWN, 2006). Segundo Stewart (1981) análise fatorial é uma técnica estatística multivariada que busca entender a estrutura e inter-relação de um conjunto de variáveis. A técnica é usualmente empregada com três diferentes finalidades:

- Reduzir o número de variáveis e maximizar a quantidade de informação.

- Analisar uma grande base de dados de difícil manipulação,
- Testar uma hipótese previamente modelada por um pesquisador sobre relação entre variáveis latentes e variáveis observadas.

De maneira mais genérica, Sewell (2007) define que o objetivo da análise fatorial é simplificar um conjunto de variáveis complexas em um número menor de variáveis subjacentes, conhecidas como variáveis latentes ou constructos.

2.3.1 Análise fatorial confirmatória

Existem dois tipos básicos de análise fatorial: a análise fatorial exploratória (EFA) e a análise fatorial confirmatória (CFA). A primeira é utilizada quando a relação entre as variáveis em questão é desconhecida e deseja-se identificar constructos que expliquem as correlações existentes dentro de um conjunto de variáveis. Já na análise fatorial confirmatória o pesquisador possui uma hipótese sobre como as variáveis observadas se relacionam, de que maneira elas compõem as variáveis latentes e deseja saber se essa hipótese é fidedigna. (LEMKE, 2005)

Segundo Carvalho (2010) a análise fatorial confirmatória gera um teste estatístico comparativo entre a matriz de covariância estruturada representada pelo modelo teórico e a matriz de covariância não estruturada da população, representada pelos dados extraídos da amostra. O autor ainda coloca que para que um modelo possa ser estimado, é necessário avaliar a identificação do mesmo através da comparação entre a quantidade de pontos de dados (variâncias e covariâncias não redundantes na amostra) e parâmetros (coeficientes de regressão, variâncias e covariâncias).

Field (2009) define a matriz de covariância como uma matriz de coeficientes de correlação entre variáveis onde os elementos da diagonal principal são iguais a 1, visto que cada variável se correlaciona perfeitamente com ela mesma. Os elementos fora da matriz principal representam os coeficientes de correlação entre os pares de variáveis.

Para Ullman (2006), um dos métodos mais comuns de identificação de modelo é o método de Bentler-Weeks baseado em um modelo de regressão expresso por:

$$\eta = \beta\eta + \gamma\xi \quad (1)$$

Onde:

- η representa o vetor $q \times 1$ de variáveis observadas;
- β representa a matriz $q \times q$ dos coeficientes de regressão entre variáveis observadas;
- γ representa a matriz $1 \times r$ dos coeficientes de regressão entre variáveis observáveis e latentes,
- ξ representa o vetor $r \times 1$ de variáveis latentes;
- q é o número de variáveis observáveis e
- r o número de variáveis latentes.

Como resultado, obtém-se o coeficiente de que relaciona cada variável observada às variáveis latentes.

Para afirmar que o modelo é identificado cada parâmetro do modelo (variâncias, covariâncias das variáveis independentes e coeficientes de regressão) deve ter apenas uma única solução numérica possível. Logo, para classificar o modelo quanto à identificação, é necessário descobrir quantos pontos de dados existem, definido pela equação a seguir:

$$\text{Número de pontos de dados} = \frac{p(p+1)}{2} \quad (2)$$

Onde:

- p representa o número de variáveis observáveis.

Modelos hipotéticos que possuem mais pontos de dados que parâmetros a serem estimados são conhecidos como *over identified*; aqueles que possuem o mesmo número de pontos de dados e parâmetros a serem estimados são conhecidos como *just identified* e o seu nível de adequação não pode ser estimado; e aqueles que possuem menor número de pontos de dados do que parâmetros a serem estimados são denominados *under identified* e sequer seus parâmetros não podem ser estimados.

O resultado da análise fatorial confirmatória é expresso pelos *factor loadings* e pelos *factor scores*. *Factor loadings* expressam o quanto cada variável observada influencia uma variável latente e pode variar entre 1 e -1. Cargas próximas a 1 ou -1 indicam uma forte influência daquela variável sobre determinado constructo. Valores próximos a 0

indicam que a influência é fraca. Algumas variáveis observadas podem influenciar fortemente mais do que uma variável latente. Isso vai depender da maneira com que os modelos teóricos (constructos) são concebidos. (BROWN, 2006)

Por outro lado, *factor scores* expressam qual seria a avaliação de determinado constructo se ele pudesse ser diretamente observado. Ele é calculado com base nos *factor loadings* e na correlação entre as variáveis observadas. (BROWN, 2006)

Para efeito de comparação entre diferentes modelos Rummel (1970) coloca que quando variáveis observadas são similares, mas o modelo teórico difere, somente os *factor loadings* devem ser levados em consideração na comparação. Já quando os mesmos constructos são concebidos por diferentes variáveis observadas, somente os *factores scores* podem ser comparados.

De acordo com Pallant (2007), algumas considerações devem ser feitas antes de prosseguir com a análise fatorial:

- O número de observações deve ser alto: $N > 100$.
- O número de observações deve ser exceder no mínimo em 5 vezes o número de variáveis observáveis.

O critério de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) apresentado na próxima seção também trata da questão do tamanho da amostra necessário para poder aplicar a metodologia.

2.3.2 Testes preliminares

2.3.2.1 Coeficiente Alfa de Cronbach

Antes de prosseguir com a análise fatorial confirmatória, é necessário avaliar a confiabilidade do questionário coeficiente alfa de Cronbach.

O coeficiente alfa de Cronbach foi desenvolvido por Lee J. Cronbach em 1951 e apresentado através de seu trabalho intitulado "*Coefficient Alpha and the internal structure of tests*". Ele é uma das estimativas de confiabilidade de questionários mais utilizadas. Consultando o portal Google Acadêmico em abril de 2018, observa-se que o trabalho do autor possui mais de 36.400 citações em estudos que envolvem formulários de pesquisa de opinião em diversas áreas do conhecimento, principalmente nos campos de psicologia e marketing.

De acordo com Field (2009), “confiabilidade significa que a escala deve refletir o constructo de maneira consistente”. Em outras palavras, quando uma mesma pessoa avalia variáveis observadas que formam um constructo em dois momentos distintos, os *factor scores* obtidos para esses construtos devem apresentar resultados similares (assumindo que a pessoa não tenha passado por um significativo processo de mudança de opinião com relação ao que o constructo busca mensurar), isso é chamado de confiabilidade de teste-reteste. Outra exemplificação de alta confiabilidade ocorre quando duas pessoas, que apresentam uma clara posição com relação a determinado constructo, avaliam as variáveis observadas e obtêm *factor scores* bastante similares.

Segundo Freitas e Rodrigues (2005), considerando que os itens de determinado questionário utilizam a mesma escala de medição, o coeficiente alfa de Cronbach (α), pertencente ao intervalo $[0,1]$, é calculado a partir da variância individual dos itens e da covariância entre eles através da seguinte equação:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k Si^2}{St^2} \right) \quad (3)$$

Onde:

- k é o número de itens do questionário;
- Si^2 é a variância do item i ;
- St^2 é a variância total do formulário de pesquisa, determinada como soma de todas as variâncias.

Os autores recomendam que o cálculo seja realizado em duas etapas, colocando-se os resultados do questionário no formato de matriz, onde colunas representam os itens avaliados e as linhas os avaliadores. Na primeira etapa, calcula-se a variância para cada item i do questionário (Si^2) e soma-se cada uma delas para obter o termo $\sum_{i=1}^k Si^2$. A segunda etapa consiste em obter a soma total do julgamento de cada avaliador e calcular a variância de cada uma delas, somando-as para obter o termo St^2 . A tabela a seguir representa a matriz de julgamentos dos n avaliadores (linhas) para cada item k (colunas).

Tabela 4 - Matriz de julgamentos

Avaliadores	Itens						Total
	1	2	...	i	...	k	
1	X ₁₁	X ₁₂	...	X _{1i}	...	X _{1k}	X ₁
2	X ₂₁	X ₂₂	...	X _{2i}	...	X _{2k}	X ₂
⋮	⋮	⋮	...	⋮	...	⋮	⋮
p	X _{p1}	X _{p2}	...	X _{pi}	...	X _{pk}	X _p
⋮	⋮	⋮	...	⋮	...	⋮	⋮
n	X _{n1}	X _{n2}	...	X _{ni}	...	X _{nk}	X _n
	s ² ₁	s ² ₂	...	s ² _i	...	s ² _k	S ² _t

Fonte: Elaborado pelo autor

Para facilitar o uso da fórmula em meios computacionais, Peters (1979) propõe uma reestruturação da mesma. Sendo que a variância total pode ser expressada como a soma da variância de cada item com duas vezes o somatório da covariância desses itens, a equação pode ser reescrita da seguinte maneira:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k \sigma_i^2}{\sum_{i=1}^k \sigma_i^2 + 2 \sum_{i>j}^k \sum_j^k \sigma_{ij}} \right) \quad (4)$$

Onde o termo $\sum_{i=1}^k \sigma_i^2$ representa a soma das variâncias dos itens e o termo $2 \sum_{i>j}^k \sum_j^k \sigma_{ij}$ representa duas vezes a soma da covariância dos elementos.

Freitas e Rodrigues (2005) comentam que não existe um consenso entre os pesquisadores com relação à interpretação da confiabilidade a partir do coeficiente e que de maneira geral, é considerado satisfatório um $\alpha \geq 0,70$. Diante disso, propuseram a seguinte classificação:

Tabela 5 - Classificação quanto ao alfa de Cronbach

Confiabilidade	Muito Baixa	Baixa	Moderada	Alta	Muito Alta
Valor de α	$\alpha \leq 0,30$	$0,30 < \alpha \leq 0,60$	$0,60 < \alpha \leq 0,75$	$0,75 < \alpha \leq 0,90$	$\alpha > 0,90$

Fonte: Elaborado pelo autor

2.3.2.2 Critério de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)

O próximo passo antes de aplicar a análise fatorial confirmatória é analisar se o conjunto de dados é passível de fatoraçoão. Para isso é indicada a aplicaçoão do critério de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), também conhecido como teste de adequaçoão da amostra. Ele é calculado por meio do quadrado das correlaçoões totais dividido pelo quadrado das correlaçoões parciais. (DAMÁSIO, 2012)

Field (2009) coloca que o cálculo desse critério está relacionado ao fato do tamanho da amostra ser ou não suficiente e atua de maneira complementar às regras práticas recomendadas por Pallant (2007) na seçoão anterior.

De acordo com Lírio (2004) a principal vantagem método de KMO em relaçoão a outros consiste em que todas as variáveis são consideradas simultaneamente através da seguinte fórmula:

$$KMO = \frac{r_1^2 + r_2^2 + r_3^2 + \dots + r_n^2}{(r_1^2 + r_2^2 + \dots + r_n^2) + (r_{11}^2 + r_{12}^2 + \dots + r_{kn}^2)} \quad (5)$$

Onde:

- r_1, r_2, \dots, r_n : coeficiente de correlaçoão simples entre as variáveis ;
- $r_{11}, r_{12}, \dots, r_{kn}$: correlaçoões parciais.

Kaiser (1974), após exaustivamente ter comparado resultados do KMO de análises fatoriais com a relaçoão destes no mundo real, sugere a seguinte classificaçoão:

Tabela 6 - Classificaçoão quanto ao KMO

KMO	Adequaçoão
0,90 a 1,00	Ótima
0,80 a 0,90	Boa
0,70 a 0,80	Razoável
0,60 a 0,70	Mediocre
0,50 a 0,60	Miserável
Menor que 0,50	Inaceitável

Fonte: Elaborado pelo autor

2.3.3 Índices de adequação

De acordo com Kenny (2015), o termo *model fit* (adequação de modelo, em tradução livre) faz referência a habilidade de um modelo em representar um conjunto de dados. Um modelo com boa adequação não necessita de uma releitura se possuir bons índices de adequação. No entanto, apenas uma boa adequação não significa que o modelo foi concebido corretamente, uma interpretação qualitativa da teoria por trás de relação entre as variáveis sempre é necessária.

Ullman (2006) coloca que na avaliação da adequação geral da análise fatorial confirmatória, índices de adequação foram desenvolvidos devido à influência que amostras de grande tamanho exercem no teste estatístico qui quadrado, principal teste de adequação utilizado quando se tem um número baixo de amostras. De acordo com Kenny (2015), além da influência sofrida por causa do tamanho da amostra, os testes de qui quadrado são influenciados pela correlação entre as variáveis, muitas vezes atrapalhando a interpretação do seu resultado.

Existem cinco tipos diferentes desses índices de adequação: comparativos, absolutos, baseados na proporção de variância, baseados no ajuste da parcimônia da proporção de variância e baseados nos resíduos. Os índices mais populares são do tipo comparativo e absoluto. Índices comparativos de adequação, também conhecidos em inglês como *comparative fit indices* ou *incremental fit indices*, avaliam a adequação de um modelo definido pelo pesquisador em comparação com um modelo aninhado (ou em inglês, *nested models*). Modelos aninhados são um subconjunto de outros modelos, com a mesma estrutura de variáveis, mas com os parâmetros livres e não fixos. (ULLMAN, 2006)

Já Kenny (2015) coloca que índices de adequação absolutos assumem que as melhores adequações do modelo adotam o zero como referencial para caracterizar uma adequação perfeita, e valores próximos dele indicam uma boa adequação.

Segundo Prudon (2015), em modelos de análise fatorial confirmatória quatro índices de adequação são suficientes para determinar se um modelo é ou não adequado. Dois deles são do tipo de índices de adequação absoluta, o RMSEA e o SRMR, e dois deles são do tipo de índice de adequação comparativos, o TLI e o CFI.

2.3.3.1 *Root mean square error of approximation (RMSEA)*

RMSEA (Root mean square error of approximation) é um teste baseado no qui quadrado, sua taxa de variação e o tamanho da amostra

que mede a média absoluta da covariância dos resíduos. De acordo com Steiger (1990), ele é calculado através da seguinte equação:

$$RMSEA = \frac{\sqrt{X^2 - gl}}{\sqrt{gl(N-1)}} \quad (6)$$

Onde:

- X^2 representa o qui quadrado;
- gl os graus de liberdade do modelo;
- N o tamanho da amostra.

O número de graus de liberdade para um conjunto de dados, de acordo com Triola (1998), corresponde ao número de valores que podem variar após terem sido impostas restrições a todos os valores.

De acordo com MacCallum *et al* (1996), ele indica quão bem o modelo, com parâmetros desconhecidos e otimizados se adequa à matriz de covariância da população, beneficiando a parcimônia do modelo.

Por dividir X^2 pelo gl , o teste de RMSEA penaliza os parâmetros livres. Grandes amostras são beneficiadas por esse tipo de teste por N estar no denominador. O valor 0 indica que existe uma adequação perfeita. MacCallum *et al.* (1996) indicam a seguinte classificação:

Tabela 7 - Classificação quanto ao valor do RMSEA

RMSEA	Adequação
0,00 a 0,01	Excelente
0,01 a 0,05	Boa
0,05 a 0,08	Razoável
0,08 a 1,00	Mediocre
Acima de 1,00	Pobre

Fonte: Elaborado pelo autor

2.3.3.2 Standardized root mean square residual (SRMR)

O *SRMR* (*Standardized root mean square residual*) é a raiz quadrada da diferença entre os resíduos da matriz de covariância do modelo observado e os resíduos da matriz de covariância da hipótese

proposta para ser estimada. Altos valores desse índice indicam que as correlações entre as variáveis observadas que compõem certo constructo não são elevadas para um certo o modelo proposto. Isso não significa que as relações entre variáveis latentes e observadas do modelo proposto é incorreta, mas serve como indicativo para que inconsistências no modelo sejam reavaliadas. (HU; BENTLER, 1999)

Ele é calculado através da seguinte equação:

$$SRMR = \sqrt{\frac{(2 \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^i (s_{ij} - \sigma_{ij} / (s_{ii} s_{jj}))^2}{p(p+1)}}} \quad (7)$$

Onde:

- s_{ij} representa a covariância observada;
- σ_{ij} covariância da hipótese a ser estimada;
- s_{ii} e s_{jj} o desvio padrão observado;
- p o número de variáveis observadas.

Através de um estudo onde foram realizadas varias combinações entre o *SRMS* e outros índices de adequação, como *CFI*, *Gamma Hat*, *Mc* e *RMSEA*, os autores chegaram na conclusão que modelos que apresentam valores de *SRMR* abaixo de 0,08 podem ser considerados adequados. (HU; BENTLER, 1999)

2.3.3.3 Tucker Lewis Index (TLI)

O teste comparativo de *Tucker Lewis Index (TLI)*, também conhecido como *non-normed fit index (NNFI)*, é um índice de adequação comparativo. Considerando χ^2 / gl como a variação do qui quadrado com relação aos graus de liberdades, o teste *TLI* é calculado a partir da seguinte equação:

$$TLI = \frac{(\frac{\chi^2}{gl}(\text{modelo nulo}) - \frac{\chi^2}{gl}(\text{modelo proposto}))}{(\frac{\chi^2}{gl} - 1)(\text{modelo nulo})} \quad (8)$$

Onde o modelo nulo representa um modelo a ser comparado. Para realizar essa comparação, geralmente é considerado um modelo

aninhado cujas variáveis observadas não possuem correlação entre si. (PRUDON, 2015).

Esse teste gera valores entre 0 e 1. Quanto mais próximo a 1, melhor a adequação do modelo. Valores acima de 0,95 indicam que o modelo é mais adequado do que o modelo independente (CANGUR; ERCAN, 2015). Outros autores colocam que o critério de 0,95 foi adotado recentemente a partir de novos estudos relacionados ao assunto e valores acima dele realmente significam um ajuste ótimo, no entanto, índices que resultem em valores acima de 0,90 ainda podem ser considerados como um ajuste adequado. (HU; BENTLER, 1999)

2.3.3.4 Comparative Fit Index (CFI)

Outro teste comparativo é o *Comparative Fit Index (CFI)*, criado a partir do teste anteriormente citado. A diferença consiste em que nesse caso, o índice é calculado com base na diferença entre o qui quadrado (X^2) e os graus de liberdade (gl) através da seguinte equação:

$$CFI = \frac{(X^2 - gl)(\text{modelo nulo}) - (X^2 - gl)(\text{modelo proposto})}{(X^2 - gl)(\text{modelo nulo})} \quad (9)$$

Outra diferença é que os valores que o índice pode assumir podem ser maiores do que 1 e menores do que 0. Se isso ocorrer, os valores são ajustados para 1 ou 0, conforme o caso. Existe grande correlação entre o *CFI* e o *TLI*, sendo que o primeiro sempre assumirá valores maiores do que o segundo. Com relação aos valores considerados bons e excelentes, utiliza-se o mesmo critério que o *TLI*, onde valores acima de 0,90 são considerados bons e acima de 0,95 ótimos. (KENNY, 2015).

2.4 REGRESSÃO

De acordo com Chatterjee e Hadi (2006) análise de regressão é um método estatístico para investigar a relação entre variáveis. Essa relação pode ser expressa por uma equação que conecta uma variável de resposta a uma ou mais variáveis preditoras, de acordo o modelo:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_p) + \epsilon \quad (10)$$

Onde:

- Y representa a variável de resposta ou dependente;
- X_1, X_2, \dots, X_p representam as p variáveis preditoras ou independentes;
- ϵ representa o erro aleatório que simboliza a discrepância na aproximação.

Uma análise de regressão envolve as seguintes etapas:

- 1) definição do problema;
- 2) seleção de variáveis com potencial relevante;
- 3) coleta de dados;
- 4) especificação do modelo;
- 5) escolha do método de adequação;
- 6) aplicação do método;
- 7) validação e julgamento do modelo;
- 8) aplicar o modelo na resolução do problema.

De acordo com Triola (1998) a primeira aparição acadêmica do método ocorreu em 1886 quando Francis Galton estudou o fenômeno da hereditariedade e relacionou a altura dos pais com a dos seus filhos.

A definição do modelo a ser utilizado depende da natureza e quantidade das variáveis em questão e das suposições que podem ser feitas sobre a distribuição dos dados. Os tipos de regressão podem ser classificadas em univariada, quando deseja-se prever o valor de uma variável dependente; multivariada, quando deseja-se prever o valor de duas ou mais variáveis dependentes; simples, quando utiliza-se apenas uma variável independente para estimar o modelo; múltipla, quando utiliza-se duas ou mais variáveis independentes para estimar o modelo; linear; quando todos os parâmetros que compõe o modelo são lineares, mesmo havendo transformação das mesmas; não linear, quando a relação apresenta não linearidade e não é possível realizar qualquer transformação que faça o modelo ser linear; análise de variância, quando todos as variável independentes são qualitativas; análise de covariância, quando algumas variáveis são dependentes e outras independentes e logística, quando a variável dependente é qualitativa. (CHATTERJE; HADI, 2006)

De acordo com Jarque e Bera (1987) modelo de regressão linear, frequentemente utilizado em diversas aplicações, é caracterizado pela seguinte equação:

$$y_i = x_i' \beta + u_i \quad (11)$$

Onde:

- $i=1, 2, \dots, n$ x_i' é um vetor $1 \times k$ com k regressores fixos (não estocásticos);
- β é um vetor $k \times 1$ que contém parâmetros desconhecidos;
- u_i representa os erros desconhecidos que assumem-se possuir média nula, homocedásticos (variância constante para todos os valores das outras variáveis), distribuídos identicamente e independente.

2.4.1 Regressão logística

Modelos de regressão linear geralmente lidam com uma variável dependente contínua e variáveis independentes que podem ser tanto qualitativas como quantitativas. Entretanto, existem casos em que a variável a ser definida assume valores qualitativos. (CHATTERJEE; HADI, 2006)

Carpenter (2006) coloca que nos modelos de regressão logística a variável dependente além de qualitativa é dicotômica, isto é, possui apenas duas possibilidades de resultado mutuamente excludentes entre si, por exemplo, 0 ou 1, bom ou ruim, sucesso ou fracasso, entre outros. Assim, calcula-se a probabilidade de o evento ocorrer ou não. A regressão logística atribui à variável dicotômica um valor no intervalo entre zero e um, determina-se um valor que estabelece uma fronteira entre sucesso e fracasso onde a resposta será afirmativa para os casos em que a probabilidade de um evento ocorrer supere esse valor, caso contrário, será negativa. A regressão logística é representada através da seguinte equação:

$$\log\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + \epsilon \quad (12)$$

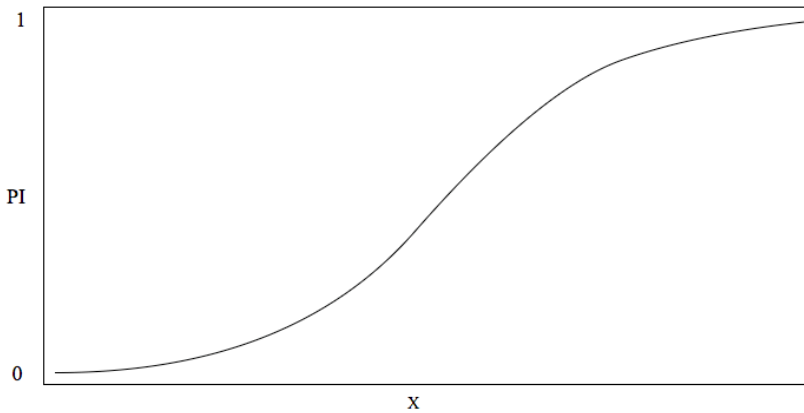
Onde:

- $\log\left(\frac{p}{1-p}\right)$ representa a razão de possibilidades de um evento ocorrer em relação ao evento não ocorrer;

- $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_n$ representam os coeficientes que são expressos em logaritmos;
- x_1, x_2, x_n representam variáveis independentes;
- ϵ representa o erro ou resíduo da regressão.

Segundo Chatterjee e Hadi (2006), a relação entre a probabilidade PI e as variáveis independentes é regida pela função logística, representada pela curva sigmoide, que lembra o formato de um “S”:

Figura 3 - Curva Sigmoide



Fonte: Elaborado pelo Autor

Ainda de acordo com Chatterjee e Hadi (2006), analisando o gráfico, observa-se que a função característica inicialmente aumenta aos poucos conforme a variável do eixo X também aumenta. Logo apresenta um aumento acelerado se assemelhando de uma relação linear e volta a se estabilizar lentamente conforme se aproxima de 1, nunca ultrapassando esse valor. Assim, configura-se uma função logística de distribuição de probabilidade, onde valores obtidos a partir de certa variável independente implicam em uma probabilidade π da variável dependente ocorrer. A função não linear de regressão logística, que descreve a curva representada acima é definida por:

$$\pi = \frac{e^{\beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n}}{1 + e^{\beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n}} \quad (13)$$

A estimativa das variáveis de probabilidade através da distribuição logística e determinação dos coeficientes constitui uma regressão logística. O método de estimação utilizado é o da *maximum likelihood* (máxima probabilidade) que consiste utiliza processos de cálculo iterativos para determinação dos parâmetros. (CHATTERJEE; HADI, 2006)

De acordo com Field (2009), uma análise interessante pode ser realizada observando o valor do $\text{Exp}(\beta)$ de cada variável. Se o valor for maior do que 1, então quando a variável contínua preditiva aumenta, também aumentam as chances de sucesso, ou seja, a probabilidade π se aproxima de 1. Já um valor menor do que 1 indica que quando o valor da variável continua preditiva aumenta, a chance de fracasso também aumenta.

2.4.2 Análise de modelos de regressão

2.4.2.1 Teste F

Nos modelos de regressão, o teste F, conhecido também como teste de significância global, é utilizado para identificar se existe uma relação significativa entre as variáveis independente e a variável dependente utilizando as seguintes hipóteses:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

H1: Um ou mais dos parâmetros não são iguais a zero

Se H_0 for rejeitada, tem-se evidências estatísticas suficientes para concluir que um ou mais parâmetros não são nulos e que a relação global entre a variável dependente e as independentes é significativa. Caso contrário (H_0 não pode ser rejeitada) não podemos concluir que uma relação significativa esteja presente. (ANDERSON *et al*, 2006)

Para decidir sobre a aceitação ou rejeição de H_0 , é necessário rever os conceitos de valor p, nível de significância, erros tipo I e II. De acordo com Triola (1998), erro do tipo I resulta quando rejeitamos a hipótese nula e ela é verdadeira. Já erro do tipo II resulta quando não rejeitamos a hipótese nula e ela é falsa. Erro do tipo I são considerados mais graves. Um exemplo para mostrar isso é o de uma pessoa sendo julgada em um tribunal. De maneira geral, entende-se que condená-la por um crime que ela não cometeu seria um erro mais grave do que não a condenar por um crime que possa ter cometido.

Nível de significância é a probabilidade de cometer-se um erro do tipo I. Denota-se por α e é geralmente predeterminado, sendo as escolhas mais comuns 0,01, 0,05 ou 0,1, dependendo do que está sendo avaliado. (TRIOLA, 1998)

O valor p, também conhecido como valor de probabilidade ou p-value, é calculado com a presunção de que a hipótese nula é verdadeira. Ou seja, a probabilidade dos dados observados assumindo que a hipótese nula é verdadeira. Representa o menor nível de significância para o qual se rejeita a hipótese nula. (TRIOLA, 1998)

Sendo assim, para um dado nível de significância calcula-se o p valor, se ele é abaixo do nível de significância rejeita-se a hipótese nula. Caso contrário, não se rejeita.

Portanto, para garantir que exista uma relação estatística significativa entre as variáveis independentes e a variável dependente é necessário rejeitar a hipótese nula (H_0). Para isso, o valor p é comparado ao nível de significância escolhido. Uma vez rejeitada a hipótese nula, podemos concluir que as variáveis se relacionam entre si.

2.4.2.2 Hosmer Lemeshow Test

Hosmer e Lemeshow (1980) propõem um teste, similar ao teste F, para adequação para modelos de regressão logística. Ele consiste no agrupamento dos valores estimados de uma regressão logística onde primeiramente são ordenados de acordo com o seu valor, do maior para o menor, e posteriormente divididos em grupos de igual tamanho. A seguir, para cada grupo é calculado os eventos e não eventos observados e estimados. A estimativa do valor de eventos é igual à soma das probabilidades estimadas de todos os indivíduos do grupo enquanto que a estimativa do número de não eventos equivale ao tamanho do grupo menos o número de eventos estimados. A seguir, é aplicado o teste qui quadrado de Pearson para comparar valores observados e estimados onde os graus de liberdade equivalem ao número de grupos menos dois. Finalmente, o modelo é rejeitado para valores abaixo do nível de significância.

De acordo com Field (2000), é “testada a hipótese de que os dados observados são significativamente diferentes dos valores previstos pelo modelo”. Portanto, procura-se obter um valor não significativo para ter a certeza de que o modelo não difere significativamente dos dados observados. Isso indica se o modelo escolhido está ou não ajustado aos dados.

Allison (2012) comenta que existem algumas inconsistências nesse modelo, principalmente pelo fato de não haver nenhuma teoria que guie em quantos grupos deve-se dividir a amostra. O autor faz a crítica dizendo que ao adotar diferentes números de grupos, o resultado muda consideravelmente e recomenda que a divisão seja realizada em grupos de dez sempre que possível.

2.4.2.3 Durbin Watson

Modelos de regressão assumem que não existe correlação entre os resíduos, ou seja, um valor encontrado para uma observação de uma variável Y não impacta no valor encontrado da próxima observação da variável Y, essa influência, quando existente, é conhecida como autocorrelação serial. Um dos métodos para diagnosticar a ausência de autocorrelação serial é o teste estatístico de Durbin-Watson (DW). (SILVA; RODRIGUES, 2013)

O teste de Durbin-Watson pode ser definido pela seguinte equação:

$$DW = \frac{\sum_{i=2}^n (\delta x_i - \delta x_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^n (\delta x_i \delta x_i)} \quad (14)$$

Onde δx_i e δx_{i-1} são os resíduos de pontos sucessivos componentes de um vetor e n é a quantidade de valores. O valor DW pode variar entre os valores de 0 e 4. Tenderá a zero se existir uma forte correlação entre pontos sucessivos. Se houver uma fraca correlação entre esses pontos, ou seja, uma distribuição aleatória, o valor DW tenderá a se aproximar de 2. (RUTLEDGE; BARROS, 2001)

Sendo mais específicos, Silva e Rodrigues *apud* Corrar, Paulo e Dias Filho (2007) comentam que para realizar a análise é preciso considerar o tamanho da amostra (n) e o número de variáveis independentes (p) para estabelecer um valor crítico inferior (dL) e um valor crítico superior (dU). Após obtenção do valor de DW, realiza-se uma classificação de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 8 - Classificação quanto ao critério de Durbin-Watson

DW	Resultado
Entre 0 e dL	Autocorrelação positiva
Entre dL e dU	Não conclusivo
Entre dU e 4-dU	Ausência de autocorrelação

Entre 4-dU e 4-dL	Não conclusivo
Entre dL e 4	Autocorrelação negativa

Fonte: Elaborado pelo autor

Para tamanho de amostras suficientemente grandes, é possível adotar a convenção de que resultados dentro do intervalo de 1,5 a 2,5 indicam ausência de autocorrelação. Já valores acima de 3 e abaixo de 1 devem ser estudados. (FIELD, 2009)

2.4.2.4 R² de Nagelkerke

Segundo Field (2009) uma versão do R² utilizado em modelos de regressão linear para que se tenha uma noção quantitativa do quão bem a variável independente é explicada pelas variáveis observadas foi desenvolvido por Nagelkerke em 1991. Através desse valor é possível avaliar o grau de aderência do modelo, onde valor 1 indica uma perfeita aderência. Ele é calculado através da seguinte equação:

$$R^2 N = \frac{1 - e^{\left(\frac{-2}{n}(VL(Novo) - VL(Básico))\right)}}{1 - e^{\left(\frac{2(VL(Básico))}{n}\right)}} \quad (15)$$

Onde n representa o tamanho da amostra e VL representa a verossimilhança-log. Esta é calculada com base na soma das probabilidades associadas com a saída real e a prevista do modelo, é análoga à soma dos resíduos ao quadrado na regressão múltipla e indica quanta informação não explicada existe no modelo. Portanto, valores altos dessa estatística indicam uma aderência pobre do modelo. No entanto, por se tratar de um valor absoluto, essa análise é realizada de melhor forma do R² de Nagelkerke, onde a estatística foi ajustada e normalizada.

2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O referencial teórico reuniu os principais assuntos utilizados para entendimento e construção da metodologia para lograr atingir os objetivos. Trouxe um conteúdo diverso, revisando a bibliografia referente à retenção, qualidade em serviços e franquias e sintetizando os principais pontos relacionados à análise fatorial e regressão logística. Nota-se que a análise fatorial é um tema ainda pouco explorado na literatura.

3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

3.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Para realização de uma pesquisa científica, Goldenberg (1999) coloca que três elementos devem estar presentes: uma pergunta a ser respondida, a elaboração de um conjunto de passos que permita chegar na resposta e a indicação de um grau de confiabilidade das respostas obtidas.

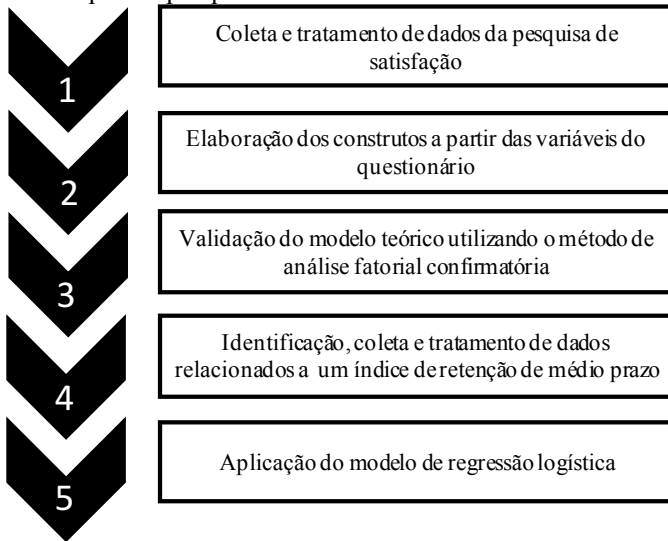
Alinhados com essa definição Silva e Menezes (2005) colocam que uma pesquisa científica é a realização de uma investigação planejada e desenvolvida de acordo com um conjunto de etapas ordenadamente dispostas. Essas etapas incluem a escolha do tema, a coleta de dados, o desenvolvimento metodológico, análise e divulgação de resultados e a elaboração de conclusões. Os autores consideram que uma pesquisa pode ser classificada a partir de quatro diferentes pontos de vista: quanto a sua natureza, podendo ser básica ou aplicada; quanto à forma de abordagem do problema; se é abordada de maneira qualitativa ou quantitativa; quanto aos seus objetivos, exploratória, descritiva ou explicativa; e quanto aos procedimentos técnicos adotados, podendo ser classificada em pesquisa bibliográfica, documental, experimental, levantamento, estudo de caso, *expost-facto*, pesquisa ação e pesquisa participante.

Seguindo essa classificação, o presente trabalho se apresenta como uma pesquisa científica de natureza aplicada, já que busca resolver um problema específico através da geração de conhecimento para aplicação prática. Realiza uma abordagem quantitativa, visto que utiliza a análise de dados numéricos para identificar padrões. Seu objetivo é de cunho explicativo, pois visa identificar os fatores que causam a ocorrência de fenômenos, no caso, a retenção de alunos. E por último, quanto aos procedimentos técnicos utilizados, pode ser classificada como um estudo de caso.

3.2 ETAPAS DA PESQUISA

A seguir estão resumidas as etapas planejadas para tentar atingir os objetivos propostos do presente trabalho. Cada uma delas é explicada detalhadamente no tópico sobre o desenvolvimento do trabalho, a seguir.

Figura 4 - Etapas da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor

3.3 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

A primeira ação realizada pelos gestores para identificação das causas das evasões foi uma série de ligações telefônicas à ex-alunos dos estúdios. No entanto, algumas adversidades se contrapuseram à ação: poucos alunos atendiam as ligações, dificilmente expressavam os reais motivos pelos quais desistiam e dificilmente tinham sugestões de melhoria para o negócio.

Como alternativa, foi proposta a realização de uma pesquisa de satisfação que avaliasse o grau de satisfação dos alunos com relação a diversos aspectos dos estúdios.

Após o término da pesquisa as respostas foram analisadas e ações pontuais envolvendo reformas nos vestiários de algumas unidades foram realizadas. No entanto, a simples avaliação das respostas da pesquisa, assim como as informações obtidas na ação de ligações telefônicas não permitiram a obtenção de uma conclusão satisfatória sobre os determinantes de retenção. Isso deve-se em grande parte à subjetividade existente na comunicação dessas informações.

Considerando as quatro alternativas propostas por Kotler (2000) para mensuração da satisfação, nota-se que as alternativas sugeridas sobre utilizar um sistema de reclamações e sugestões, aplicar uma pesquisa

periódica e realizar compras fantasma limitam-se a medir a satisfação naquele momento e não geram resultados significativos com o passar do tempo. Isso foi comprovado anteriormente analisando os resultados da campanha de ligações a ex-alunos e a primeira análise feita encima dos resultados da pesquisa de satisfação.

Já a alternativa que analisa o comportamento dos clientes por meio da sua conduta e o relaciona à dados internos da empresa deixa de lado o problema da subjetividade de comunicação e permite analisar o que de fato levou os clientes a desistir.

Dessa maneira, surgiu a oportunidade de pesquisa do presente trabalho. Através da aplicação da análise fatorial confirmatória, um modelo teórico composto por constructos formados por variáveis oriundas das repostas da pesquisa de satisfação seria previamente validado. Esses constructos expressam de melhor maneira as particularidades do studios e foram criados pelos gestores da rede. Posteriormente, um índice de retenção caracterizado pelo comportamento apresentado pelos respondentes da pesquisa é identificado e um modelo de regressão logística concebido.

A seguir são representadas cada uma dessas etapas.

3.3.1 Coleta, tratamento e avaliação dos dados da pesquisa de satisfação

A pesquisa iniciou no final do mês de setembro e durou até meados de outubro de 2017. Através da técnica de *brainstorming*, uma equipe de gestores definiu as perguntas que iriam compor os questionários. Além disso, uma campanha de marketing foi realizada para incentivar os alunos a responderem o questionário que foi enviado por meio de um aplicativo de mensagens instantâneas para celular (whatsapp) e por e-mail através de uma ação coordenada entre cada estúdio e a matriz.

Além de informações como nome completo, e-mail e unidade em que treina, foi solicitada uma avaliação do grau de satisfação do aluno utilizando uma escala Likert de 1 a 5 com relação aos onze itens a seguir:

- Resultados obtidos
- Five Konzept (metodologia inspirada nos princípios da biocinemática)
- Intensidade do treino

- Adaptação do treinamento para os diferentes níveis dos alunos e suas respectivas limitações ou lesões
- Atenção dos professores
- Qualidade técnica dos professores
- Equipamentos do estúdio
- Avaliação sobre o espaço de treino
- Atendimento da equipe de recepção
- Qualidade dos vestiários
- Limpeza geral do estúdio

Além dessas perguntas também havia um campo opcional onde o respondente poderia deixar um comentário sugerindo à empresa aspectos gerais que podem ser melhorados.

Inicialmente a amostra possuía 210 respostas, porém, algumas alterações se mostraram necessárias para aplicação da análise fatorial confirmatória e são apresentadas e justificadas a seguir:

a) foram desconsideradas as respostas de pessoas que já eram ex-alunos na época e mesmo assim acabaram respondendo a pesquisa.

b) os alunos que responderam todos os itens com nota máxima e não permaneceram no estúdio após o período de tempo tiveram suas avaliações desconsideradas pois subentende-se que não deixaram de frequentar o estúdio pelo motivo de insatisfação com o serviço.

c) os alunos que responderam todos os itens com nota mínima e ainda permanecem no estúdio também tiveram suas respostas desconsideradas, por motivo semelhante ao caso acima.

d) as respostas de alunos novos (aqueles que frequentavam o local a menos de um mês no momento em que a pesquisa foi aplicada) também foram

desconsideras pois entende-se que não tiveram o tempo necessário para conhecer bem o que a proposta tem a oferecer.

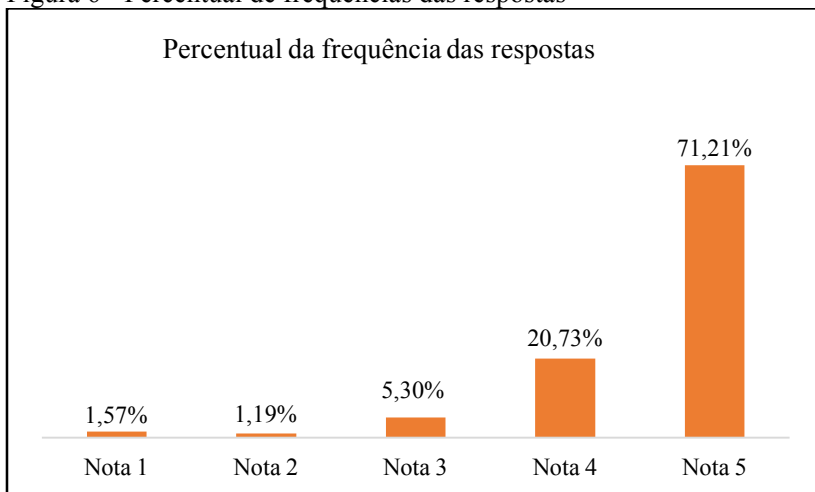
Essas desconsiderações resultaram em uma amostra final de 168 respostas. A seguir estão representados dois histogramas com as médias das notas que cada item julgado recebeu e o percentual da frequência acumulada de cada nota.

Figura 5 - Média da nota obtida para cada item avaliado



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 6 - Percentual de frequências das respostas



Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando os gráficos, nota-se uma alta frequência de notas 4 e 5. Conhecendo-se o perfil do público que respondeu a pesquisa, o fato dela não ter sido anônima e o elevado nível de satisfação do cliente que o empreendimento busca atingir, foi feita a seguinte leitura dos resultados obtidos:

Tabela 9 - Releitura das notas

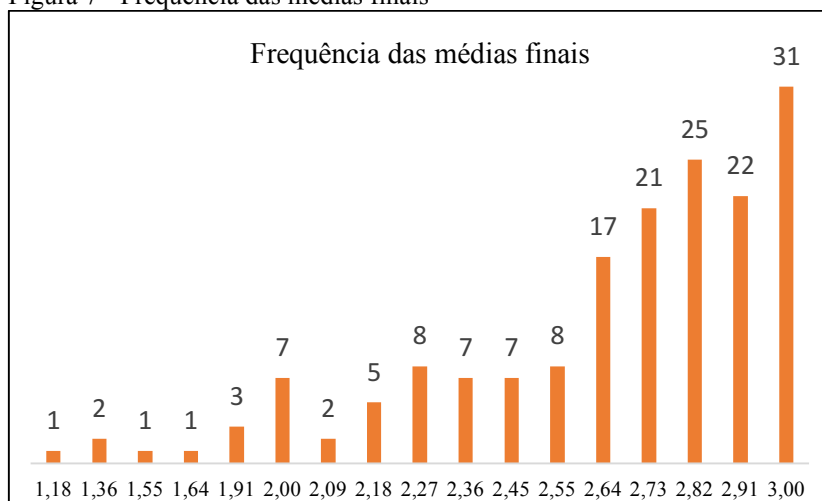
Nota	Leitura	Classificação
5	Atende bem a expectativa do cliente	Boa
4	Atende meramente a expectativa do cliente	Regular
3	Não atendem a expectativa do cliente	Ruim
2	Não atendem a expectativa do cliente	Ruim
1	Não atendem a expectativa do cliente	Ruim

Fonte: Elaborado pelo autor

Dessa forma, adotou-se uma nova escala, atribuindo-se nota 1 para a classificação ruim; nota 2 para a classificação regular e nota 3 para a classificação boa.

A seguir estão representadas as frequências das médias das notas dos respondentes adotando-se a nova classificação:

Figura 7 - Frequência das médias finais



Fonte: Elaborado pelo autor

Essa nova classificação das notas serão as variáveis observadas que irão compor os constructos, apresentados na próxima seção. Nota-se que apesar de ter uma amostra reduzida de 210 observações para 168, as considerações colocadas por Pallant (2007) continuam sendo atendidas ($N > 100$ e $N > 5 * N^\circ$ de variáveis), para prosseguir com a análise fatorial são atendidas pois $168 > 100$ e $168 > 5 * 11 = 55$.

Para avaliar a confiabilidade do questionário foi utilizado o alfa de Cronbach, que como citado anteriormente mede a correlação entre as respostas de um questionário através da análise das respostas dadas pelos respondentes. O coeficiente alfa de Cronbach foi calculado para cada um dos constructos que serão definidos na próxima seção. Procura-se assim saber se a escala escolhida para cada resposta do questionário gera *factor scores* que refletem os constructos de maneira consistente. A classificação do valor do coeficiente obtido é resumida na tabela abaixo.

Tabela 10 - Classificação quanto ao alfa de Cronbach

Confiabilidade	Muito Baixa	Baixa	Moderada	Alta	Muito Alta
Valor de α	$\alpha \leq 0,30$	$0,30 < \alpha \leq 0,60$	$0,60 < \alpha \leq 0,75$	$0,75 < \alpha \leq 0,90$	$\alpha > 0,90$

Fonte: Elaborado pelo autor

Outro ponto importante a ser avaliado antes de prosseguir com o processo de análise fatorial é o critério KMO. Sua classificação se dá de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 11- Classificação quanto ao critério de KMO

KMO	0,90 a 1,00	Adequação excelente
	0,80 a 0,90	Adequação boa
	0,70 a 0,80	Adequação razoável
	0,60 a 0,70	Adequação medíocre
	0,50 a 0,60	Adequação miserável
	Abaixo de 0,50	Adequação inaceitável

Fonte: Elaborado pelo autor

Os resultados serão apresentados no próximo capítulo.

3.3.2 Definição dos constructos

Para elaboração dos constructos do modelo teórico que irá compor a hipótese, foi considerada a experiência dos gestores da empresa e as dez dimensões de mensuração da qualidade em serviços propostas por Parasuraman e Berry (1990) explicadas anteriormente.

A formação dos constructos foi elaborada tentando imaginar o ponto de vista dos alunos sobre o serviço oferecido. Foram propostos cinco constructos:

Estímulo: reflete o grau de satisfação do aluno com relação ao principal serviço oferecido: a metodologia de treino. Formado pela avaliação do aluno quanto aos resultados obtidos, intensidade do treino e o five-konzept. Ligado às dimensões de confiabilidade, credibilidade e competência.

Técnico: expressa o contentamento dos alunos com relação aos professores. Ligado a sensibilidade dos professores em conseguir adaptar ao máximo o treino de cada aluno e a competência profissional. Composto pela avaliação dos alunos sobre a personalização do treino e técnica dos professores.

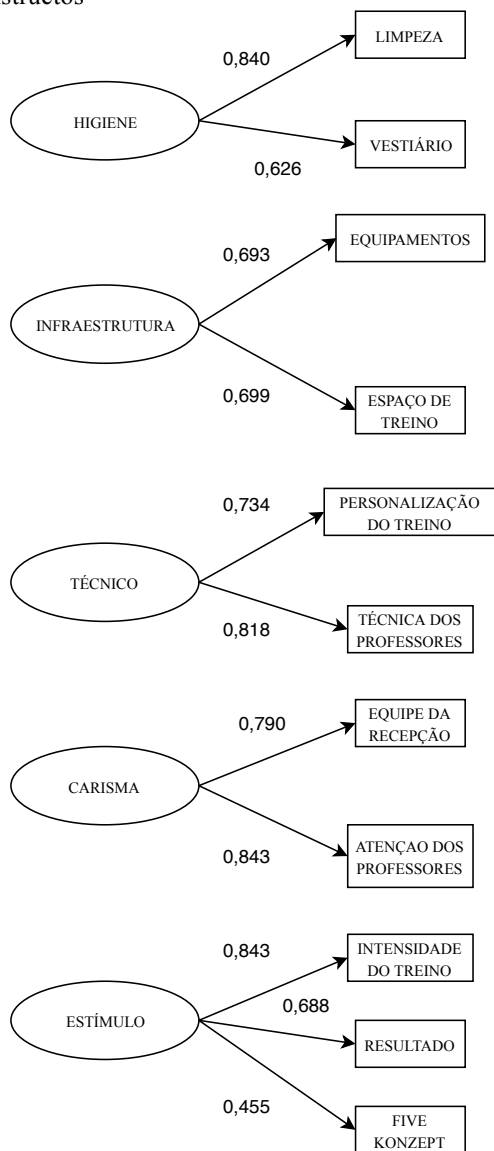
Infraestrutura: relacionado às partes tangíveis dos estúdios; equipamentos e espaço de treino.

Carisma: reflete o quanto o aluno se sente confortável e a vontade no estúdio. Formado pela opinião dos alunos quanto ao atendimento da recepção e a atenção dos professores. Relacionado à cortesia, comunicação e acessibilidade que existe no ambiente.

Higiene: composto pela opinião dos alunos quanto à limpeza geral e qualidade dos vestiários. Reflete de certa maneira a assiduidade da equipe na manutenção dos padrões adequados de limpeza.

O diagrama a seguir ilustra a relação dos constructos com cada variável observada através dos *factor loadings*, que indicam a carga que cada variável observada exerce no seu respectivo constructo.

Figura 8 - Constructos



Fonte: Elaborado pelo autor

3.3.3 Confirmatory Factor Analysis

Como explicado anteriormente, a análise fatorial confirmatória consiste em validar um modelo teórico hipotético onde constructos (variáveis latentes) são compostos por variáveis observáveis, no caso em questão, essas variáveis são as características dos estúdios que foram avaliadas pelos alunos e posteriormente reclassificadas. Os *factor scores* obtidos na análise representam o grau de satisfação dos alunos com relação a cada constructo.

Para realizar a análise fatorial confirmatória foi utilizada a biblioteca *lavaan* (*latent variable analysis*), desenvolvida por Rossel (2012) e disponível gratuitamente no repositório CRAN – R Project para ser utilizada na linguagem de programação R. Essa biblioteca foi desenvolvida para modelação de variáveis latentes, incluindo funções relacionadas a modelos estatísticos multivariados, *path analysis*, análise fatorial confirmatória, modelagem de equações estruturais e modelos de curva de crescimento. (ROSSEEL, 2012).

A partir dessa biblioteca foram calculados todos os parâmetros envolvidos na análise fatorial confirmatória e rodados os testes de adequação do modelo. Foram calculados os valores dos seguintes índices de adequação: RMSEA, SRMR, TLI e CFI. Os resultados serão apresentados no capítulo 4.

3.3.4 Identificação, coleta e tratamento de dados relacionados a um índice de retenção de médio prazo

O próximo passo consiste na identificação de um indicador de médio prazo. Consultando mais uma vez a equipe de gestores chegou-se ao consenso de que seis meses é um período suficientemente bom para que o aluno possa perceber os benefícios que o treinamento integrado lhe proporciona e compará-lo ao esforço dispendido para que assim possa tomar uma decisão segura de seguir ou não frequentando o estúdio.

Essa decisão é sustentada pelo modelo das cinco fases necessárias para fazer da atividade física um hábito de Marcus e Forsyth (2003). Segundo o autor, para que a atividade física se torne um hábito deve-se exercitar suficiente atividade física por semana durante um período de seis meses.

Através do sistema de gestão da franqueadora, onde estão disponíveis todos os dados das franquias, foi extraída no início de abril de 2018 a informação sobre quais respondentes do questionário ainda permaneciam alunos e quais saíram. Um vetor *binário* foi criado adotando

o valor 0 para alunos que haviam saído e 1 para os que ainda permaneciam.

Com isso, o comportamento apresentado pelos alunos é caracterizado pela situação em que se encontram após transcorridos 6 meses da aplicação da pesquisa. Dessa maneira, erros relacionados à maneira de se expressar dos alunos e a subjetividade de opinião são deixados de lados.

Dessa forma, analisa-se o que de fato aconteceu, considerando a suposição de que os alunos que saíram do estúdio se deve a motivos unicamente relacionados a insatisfação pelo serviço oferecido.

3.3.5 Regressão logística

A última etapa do trabalho consiste na concepção de um modelo de regressão logística entre os *factor scores* obtidos a partir dos constructos validados e o indicador de retenção de médio prazo identificado na etapa anterior.

Pretende-se identificar qual é a quais aspectos dos studios exercem maior influência na retenção de alunos a partir da análise dos valores obtidos na regressão. Também pretende-se utilizar o modelo em futuras pesquisas de satisfação para identificar os alunos que possuem maior risco de descontinuar o treinamento com base nas suas respostas.

Para realizar a regressão logística foi utilizada a biblioteca gratuita *Statsmodels*, desenvolvida por Seabold e Perktold (2010) e disponível na linguagem de programação Python.

Os testes de Hosmer e Lemeshow e para adequação do modelo de regressão, o R^2 de Nagelkerke para avaliar grau de aderência do modelo e o teste de Durbin-Watson para verificar a existência de autocorrelação dos resíduos foram realizados utilizando o software SPSS, desenvolvido pela IBM para análises estatísticas e são apresentados no próximo capítulo.

4 RESULTADO E DISCUSSÕES

4.1 TESTES PRELIMINARES

Os cálculos envolvidos na primeira etapa do trabalho consistem na avaliação da confiabilidade e da consistência do questionário através do coeficiente de Cronbach e do critério de KMO, respectivamente. Para isso, foi utilizada a biblioteca *psych*, desenvolvida por Revelle (2018) e disponível no repositório CRAN R – Project para ser utilizada na linguagem de programação R.

Primeiramente foi realizado o cálculo do coeficiente alpha de Cronbach para avaliar a confiabilidade de escala de cada uma das variáveis observadas que formam os constructos através da equação (4).

Tabela 12 - Alpha de Cronbach por Constructo

Constructo	α de Cronbach	Confiabilidade
Higiene	0,67	Moderada
Infraestrutura	0,65	Moderada
Técnico	0,75	Alta
Carisma	0,79	Alta
Estímulo	0,60	Moderada

Fonte: Elaborado pelo Autor

Os resultados indicam que a escala do questionário utilizada para avaliar cada uma das variáveis que compõem os constructos possuem uma confiabilidade moderada a alta. Prossegue-se então com o cálculo do critério de KMO para avaliar se os dados são passíveis de fatoração.

Aplicando a equação (5), o critério de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) resultou em valor de 0,88. Isso indica uma boa adequação do modelo permitindo o prosseguimento com o método de análise fatorial confirmatória.

4.2 CONSTRUCTOS

Essa etapa consistia na formação dos constructos teóricos a partir da experiência dos *stakeholders* da empresa, não envolvendo nenhum tipo de cálculo. A validação dos constructos propostos no capítulo anterior é realizada na próxima etapa.

4.3 ANÁLISE FATORIAL CONFIRMATÓRIA

O principal objetivo da análise é validar se os constructos concebidos na etapa anterior estão aptos a representar as variáveis que os compõe.

Para aplicação do método de análise fatorial confirmatória, foi utilizada a biblioteca *lavaan*, citada anteriormente, através da linguagem de programação R. Para isso, foram aplicadas as equações (6), (7), (8) e (9).

Na tabela a seguir estão resumidos os coeficientes obtidos e sua classificação segundo a literatura:

Tabela 13 - Valores obtidos dos índices de adequação do CFA

Índice	Valor obtido	Faixa	Classificação
RMSEA	0,044	0,00 a 0,01	Adequação excelente
		0,01 a 0,05	Adequação boa
		0,05 a 0,08	Adequação razoável
		0,08 a 1,00	Adequação medíocre
		Acima de 1,00	Adequação pobre
SRMR	0,041	Acima de 0,08	Inadequado
		Abaixo de 0,08	Adequado
TLI	0,973	0,00 a 0,90	Inadequado
		0,90 a 0,95	Adequação boa
		0,95 a 1,00	Adequação excelente
CFI	0,983	0,00 a 0,90	Inadequado
		0,90 a 0,95	Adequação boa
		0,95 a 1,00	Adequação excelente

Fonte: Elaborado pelo Autor

Com exceção do RMSEA, cujo resultado indica uma adequação boa, todos os demais índices obtiveram a mais alta classificação possível quanto a adequação. Sendo assim, pode-se concluir que os constructos propostos representam fidedignamente as variáveis observadas e podem ser utilizados na regressão.

4.4 ÍNDICE DE RETENÇÃO DE MÉDIO PRAZO

Após um período de espera de 6 meses após a aplicação da pesquisa de satisfação, buscou-se no sistema de gestão das franquias a informação referente a permanência ou não no estúdio sobre cada um dos respondentes.

Dos 168 alunos que tiveram suas respostas consideradas para realizar a análise fatorial confirmatória, 110 permaneceram frequentando o recinto enquanto que 58 deixaram de ser alunos.

Foram calculadas as médias e o desvio padrão dos itens de acordo com as respostas separando o grupo de respondentes em alunos e ex-alunos. Os resultados estão apresentados na tabela a seguir.

Tabela 14 - Índice de retenção de médio prazo

Abril de 2018 Quantidade	Ex-alunos 58		Alunos 110	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
Limpeza	2,70	0,55	2,67	0,63
Vestiaros	2,35	0,76	2,24	0,80
Equipe da recepcao	2,84	0,46	2,78	0,53
Espaco de treino	2,65	0,57	2,60	0,65
Equipamentos	2,72	0,53	2,79	0,45
Tecnica professores	2,85	0,43	2,78	0,50
Atencao professores	2,89	0,37	2,83	0,42
Personalizacao treino professores	2,85	0,42	2,79	0,52
Intensidade do treino	2,71	0,51	2,62	0,59
Five Konzept	2,33	0,80	2,14	0,80
Resultados	2,51	0,62	2,17	0,70

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observando-se as médias e o desvio padrão da avaliação de cada um dos itens, é difícil notar uma diferença significativa nas notas, principalmente devido à alta variabilidade das repostas, indicado pelo valor do desvio padrão. Isso dificulta a tomada de conclusões observando apenas essa tabela, visto que tampouco considera os construtos de negócio. A seguir foi aplicado o modelo de regressão logística.

4.5 REGRESSÃO LOGÍSTICA

Por fim, foi realizada a regressão logística dos alunos do vetor das pessoas que ainda eram alunos (1) ou não (0) com as *factor scores* dos constructos concebidos.

Aplicando a equação (14), o teste de Durbin Watson resultou no valor de 1,62. Pode-se assim considerar a ausência de autocorrelação de acordo com a convenção de Field (2009), que coloca que para tamanho de amostras suficientemente grandes, é possível adotar que resultados dentro do intervalo de 1,5 a 2,5 indicam ausência de autocorrelação

O teste de Hosmer e Lemeshow obteve um *p-value* no valor de 0,023. Esse valor é inferior ao nível de significância adotado ($\alpha = 0,1$). Isso significa que o modelo difere significativamente dos dados observados e não apresenta um bom ajuste com relação aos dados.

Isso é reforçado pelo R^2 de Nagelkerke calculado através da aplicação da equação (15), cujo valor estimado para o modelo resultou em 0,072. Esse resultado indica que apenas 7,2% da variabilidade da variável dependente é explicada pelas variáveis preditivas.

No entanto, ainda é possível tirar conclusões sobre como cada um dos construtos exercem influência sobre a retenção dos alunos dos studios.

Na tabela 15 estão representados os constructos, variáveis independentes do modelo de regressão, os coeficientes de regressão logística β , o desvio padrão e o *p-value* obtido para cada um dos constructos:

Tabela 15 - Resultados da regressão logística

Constructo	Coefficiente de regressão logística β	Desvio padrão	p-value
Constante	0,675	0,168	0
Higiene	-0,371	0,509	0,466
Infraestrutura	-1,267	0,718	0,078
Técnico	0,565	1,436	0,694
Carisma	0,103	1,279	0,936
Estímulo	1,237	0,472	0,009

Fonte: Elaborado pelo autor

Na tabela 16 estão representados os valores de $\exp(\beta)$ e seus limites inferiores e superiores para um intervalo de confiança de 90%. O $\exp(\beta)$ obtido por dois construtos também nos traz informação útil. De acordo com Field (2009), se o valor for maior do que 1, então quando a variável contínua preditiva aumenta, também aumentam as chances de sucesso, ou seja, a probabilidade π se aproxima de 1. Já um valor menor do que 1 indica que quando o valor da variável contínua preditiva aumenta, a chance de fracasso também aumenta.

Tabela 16 - Resultados da regressão logística

Constructo	$\exp(\beta)$	CI 90 %	
		Inferior	Superior
Constante	1,964		
Higiene	0,690	0,299	1,593
Infraestrutura	0,282	0,086	0,918
Técnico	1,759	0,166	18,680
Carisma	1,108	0,135	9,083
Estímulo	3,444	1,583	7,489

Fonte: Elaborado pelo autor

Adotando um nível de significância de 0,1, nota-se que os únicos constructos estatisticamente significativos são o constructo Infraestrutura, composto pela avaliação dos itens com relação aos equipamentos e ao

espaço do treino, e o constructo Estímulo, composto pela avaliação dos alunos quanto á intensidade do treino, five konzept e resultados obtidos.

O constructo Infraestrutura apresenta um *p-value* no valor de 0,078 e o constructo Estímulo um *p-value* um valor de 0,009. Sendo assim, pode-se assumir que esses dois constructos possuem poder explicativo sobre o modelo.

Analisando os coeficientes de regressão logística β , nota-se que o constructo Infraestrutura apresenta seu coeficiente de regressão negativo enquanto que constructo Estímulo apresenta o coeficiente positivo.

Considerando um intervalo de confiança de 90%, os valores que $\exp(\beta)$ dos constructos pode assumir se encontram-se totalmente baixo de 1 para o caso do constructo Infraestrutura e totalmente acima de 1 para o caso do constructo Estímulo.

Isso significa que aquelas pessoas cujas avaliações sobre os itens que compõem o constructo Infraestrutura resultaram em *factor scores* elevados, em detrimento de outros possuem maior probabilidade de abandonar o estúdio do que os demais. Priorizar equipamentos e espaço de treino não são fatores que contribuem com a retenção de alunos. Alunos que valorizam esses itens e iniciam os treinos por sua causa possuem maior probabilidade de sair.

Já os alunos cujas avaliações sobre os itens que compõem o constructo Estímulo resultaram em *factor scores* elevados possuem maior probabilidade de continuar frequentando o estabelecimento. Isso significa que o constructo Estímulo, que reflete o quanto o aluno está satisfeito com o treinamento, contribui para a retenção dos alunos.

Essas constatações podem auxiliar centros de atividades físicas a decidir onde concentrar seus esforços evitando gastos elevados com equipamentos complexos e espaços de treino sofisticados e focando em um treinamento de elevada intensidade que traga resultados perceptíveis para o aluno.

5 CONCLUSÕES

O presente trabalho teve como objetivo identificar e analisar os determinantes da retenção por meio de uma regressão logística entre os constructos de negócio previamente validados e o comportamento apresentado pelos alunos em um período estabelecido. O primeiro objetivo específico foi plenamente alcançado. A partir da avaliação dos alunos a partir de uma pesquisa de satisfação foi concebido um modelo teórico sobre como as variáveis analisadas compõem os constructos de negócio proposto pelos gestores de rede. Ele foi criado levado em consideração a literatura pertinente à qualidade em serviços e a experiência de cada um. Esse modelo apresentou altos índices de adequação através da aplicação da metodologia de *confirmatory factor analysis*. Permitindo assim levar em consideração os construtos formados para guiar e definir estratégias de combate a um dos principais problemas enfrentado pelas empresas que atua nessa área.

O segundo objetivo específico, de identificação de um índice de retenção de médio prazo também foi alcançado. Para isso a revisão bibliográfica referente à retenção de alunos e qualidade de serviços foi imprescindível. Como Kotler (1991) havia sugerido, usar como parâmetro o comportamento apresentado pelo cliente, ao invés da sua opinião, deixa de lado o problema da subjetividade da comunicação e foca no que realmente interessa. A suposição de que o motivo pelo qual os alunos saíram dos studios foi unicamente devido ao fato deles estarem insatisfeitos com o serviço teve suas consequências amenizadas ao realizar o tratamento dos dados da pesquisa apresentados na seção 3.3.1.

Com relação ao terceiro objetivo específico, pode-se dizer que ele foi atingido em parte. Apesar do modelo de regressão logística não ter apresentado condições aceitáveis para realizar, considerações sobre quais fatores influenciam na retenção puderam ser realizadas. Dos cinco constructos validados, apenas dois deles apresentaram poder explicativo. Considerando o caráter técnico do estudo, é justo dizer que o resultado final do trabalho foi satisfatório, visto que as tentativas até então propostas pela empresa não resultaram em nenhuma conclusão significativa sobre o que influenciava a retenção. Muitas decisões eram realizadas baseadas simplesmente através da intuição. Esse trabalho permitiu expandir os horizontes sobre as possibilidades da aplicação da teoria na prática, por mais que existam diversas restrições.

Para a empresa, fica a sugestão de acompanhar com maior proximidade a evolução física dos alunos, para que eles possam perceber com maior clareza os resultados obtidos. O uso de tecnologia e

redefinição do processo de atendimento procurando fazer com que as pessoas percebam os resultados obtidos melhorando a intensidade do treino e utilização do Five-Konzept pode contribuir bastante. A adoção do sistema de franquias também se mostra como algo favorável para ganhar espaço no mercado e expandir de maneira rápida, com a franqueadora concentrando os esforços na metodologia, processos, treinamento, controle e gestão da cadeia de suprimentos. Controlar gastos com equipamentos caros e reformas também deve ser levado em consideração, visto que não contribuem com a probabilidade de permanência de alunos.

Um ponto interessante foi que o resultado apresentado está alinhado com o estudo realizado por Stephen e Bedford (2012) na justificativa desse trabalho. Nele, os autores identificaram que a retenção de um estudo de franquias melhorou significativamente após adotar uma estratégia que auxilia alunos a obterem melhores resultados e a aumentarem sua percepção quanto aos mesmos.

Para melhorar o modelo, sugere-se tentar buscar um número ainda maior de respostas, fazer a pesquisa de maneira anônima e adotar uma escala de avaliação mais simples. Também cabe analisar quais outras variáveis observáveis poderiam complementar os constructos e reformular as perguntas do questionário para que possam extrair de melhor maneira a opinião dos alunos sobre os diferentes aspectos dos estúdios.

Deve-se levar em consideração que o estudo realizado é de caráter quantitativo. Portanto, análises complementares de natureza qualitativa devem ser levadas em consideração na tomada de decisão.

6 REFERÊNCIAS

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. *Libro Blanco*. Disponível em <http://www.aneca.es/var/media/150296/libroblanco_deporte_def.pdf>. Acesso em: abril de 2018.

ALISSON, P. D. *Logistic regression using SAS: theory and application*. 2 ed. North Carolina: SAS Institute, 2012.

Associação Brasileira de Academias. *Mercado Mundial de Fitness em Números*. Disponível em <<http://www.acadbrasil.com.br/revista/revista78/index.html>>. Acesso em: abril de 2018.

Associação Brasileira de Franchising. Disponível em <<https://www.abf.com.br/balanco-abf-2017-aponta-segmentos-que-mais-cresceram/>>. Acesso em: março de 2018.

BANCO MUNDIAL. World Development Indicators. World Bank. Disponível em: <<http://wdi.worldbank.org/table/4.2>>. Acesso em: abril de 2018.

BRASIL. Decreto n. 8.995, de 15 de dezembro de 1994. *Dispõe sobre o contrato de franquia empresarial (franchising) e dá outras providências*, Brasília, DF, 1994.

BROWN, T. A. *Confirmatory factor analysis for applied research*. 1. Ed. New York: The Guilford Press, 2006.

BROWN, T. C.; FRY, M. D. Motivational Climate, Staff and Members's Behaviors, and Member's Psychological Well-Being at a National Fitness Franchise. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 85, 208-217, 2014.

BOGMANN, Itzhak Meir. *Marketing de relacionamento: estratégias de fidelização e suas implicações financeiras*. São Paulo: Nobel, 2001.

BUENO, D. R.; MARUCCI, M. F. N.; CODOGNO, J. S.; ROEDIGER, M. A. Os custos da inatividade física no mundo: estudo de revisão. *Revista de ciência e saúde coletiva*. v. 21, n. 4, p. 1001-1010, 2016.

CANGUR, S.; ERCAN, I. Comparison of model fit indices used in structural equation modeling under multivariate normality. *Journal of modern applied statistical methods*. v. 14, n. 1, p. 152-167, 2015.

CARPENTER, E. M. L. *Um modelo de análise de risco de crédito de clientes em relação B2B*. 2006. Dissertação (Programa de pós graduação em administração de empresas) – Departamento de administração, Pontifícia Universidade Católica de Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

CARVALHO, H. C. *O governo quer que eu mude: marketing social e comportamento do consumidor na adoção de um programa governamental*. 2010. Dissertação (Departamento de administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

CHATTERJEE, S.; HADI A. S. *Regression Analysis By Example*. 4. Ed. Mexico: Wiley Interscience, 2006.

CHERTO, M. *Franchising – Revolução no Marketing*. 2. Ed. São Paulo: Mcgraw Hill, 1988.

CORRAR, L. J.; PAULO, E. e DIAS FILHO, J. M. *Análise Multivariada para os Cursos de Administração, Ciências Contábeis e Economia*. São Paulo: Editora Atlas, 2007.

COSTA, G. G. O.; Modelagem da fidelidade dos clientes com a academia em que praticam esportes: uma aplicação do modelo de regressão logística. In: SEGET 2008 – SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA. Anais..., Resende, 2008. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos08/23_Artigo%20Professor%20Giovani%20Glaucio%20SEGET%202008.pdf>. Acesso em abril de 2018.

CRONBACH, L. J. Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, v. 16, n.3, p. 297-334, 1951

DAMÁSIO, B. F. Uso da análise fatorial exploratória em Psicologia. *Revista da avaliação Psicológica*. v. 11, n. 2, p. 213-228, 2012.

DANTAS, M. A. C. *Um modelo de risco de cancelamento de clientes de Telefonia Fixa – A aplicação da regressão logística para retenção de*

clientes. 2009. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

FREITAS, A. L. P.; RODRIGUES, S. G. A avaliação da confiabilidade de questionários: uma análise utilizando o coeficiente alfa de Cronbach. In: XII SIMPEP, 2005, Bauru.

FIELD A.P. *Discovering statistics using SPSS*. 3 Ed. Londres: 2009.

FILHO, B. *Aprenda com os especialistas franchising*. 1. ed. Rio de Janeiro: ABF, 2013.

GOLDEMBERG, M. *A arte de pesquisar*. Rio de Janeiro: Record, 1999.

International Health, Racquet and Sportsclub Association. *The IHRSA Global Report 2017*. Disponível em <<https://www.ihrsa.org/publications/the-2017-ihrsa-global-report>>. Acesso em: abril de 2018.

GRÖNROSS, C. *Marketing, gerenciamento e serviços: a competição por serviços na hora da verdade*. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

GUETTA, A. *Aprenda com os especialistas franchising*. 1. ed. Rio de Janeiro: ABF, 2013.

HOSMER, D. W.; LEMESHOW, S. *Applied Logistic Regression*, 3 Ed. New York: Wiley, 2013.

HU, L.; BENTLER, P. M. Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, v. 6, n. 1, p. 1–55, 1999.

JARQUE, C. M.; BERA, A. K. A test for normality of observations and regression residuals. *Internacional Statistical Review*. v. 55, n. 3, p. 163-172, 1987.

KAISER, H. F. 1974. An index of fator simplicity. *Psychometrika*, v. 39, n.1, p. 31-36, 1974.

KOTLER, P. *Philip Kotler Explores the New Marketing Paradigm*. Marketing Science. Institute Review, Spring, 1991.

KOTLER, P. *Administração de Marketing*. 10. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

IBM Corp. Released 2017. IBM SPSS Statistics for Macintosh, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.

LEITE, R. C.; *Franchising na criação de novos negócios*. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 1992.

LEMKE, C. *Modelos de equações estruturais com ênfase em análise fatorial confirmatória no software AMOS*. 2005 Trabalho de conclusão de curso (Monografia) – Departamento de estatística, Instituto de matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

LÍRIO, G. S. W. *Métodos multivariados: uma metodologia para avaliar a satisfação dos clientes da RBS-TV na região noroeste do RS*. Dissertação (Programa de pós-graduação em engenharia de produção) – Área de concentração em qualidade e produtividade, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

MACCALLUM, R. C.; BROWNE, M. W.; SUGAWARA, H. M. Power Analysis and determination of sample size for covariance structure modeling. *Journal of Psychological Methods*. v. 1, n. 2, p. 130-149, 1996.

MARCUS, B. H., FORSYTH, L. H. *Motivating people to be physically active*. 2. ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2003

NIEMAN, D. C. *Exercício e Saúde*. 1. ed. São Paulo: Manole, 1999.

PALADINI, E. P. *Gestão da qualidade: teoria e prática*. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2004.

PALLANT, J. *SPSS Survival Manual*. 3. Ed. U.K: Open University Press, 2007.

PARASURAMAN, A.; BERRY, L. L. *Marketing Services – Competing Through Quality*. 1. Ed. New York: The Free Press, 1991.

PETER, J. P. Reliability: a review of psychometric basics and recent marketing practices. *Journal of Marketing Research*. v. 16, n. 1, p. 6-17, 1979.

PRUDON, P. Confirmatory factor analysis: a brief introduction and critique. *Journal of Comprehensive Psychology*. v. 4, n. 10, p. 2-20, 2015.

TOSCANO, J. J. O. Academia de ginástica: um serviço de saúde latente. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, Brasília, v. 9, n. 1, p. 40-42, 2001.

TRIOLA, N. F. *Introdução à estatística*. 7. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

ROQUE, A. D. A difusão do modelo *low-cost* no mercado fitness: um modelo de negócios inovador? 2012. 68f. Trabalho de conclusão de Curso (Monografia) – Departamento de administração, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

ROSEEL, Y. (2012). lavaan: An R Package for Structural Equation Modeling. *Journal of Statistical Software*, v. 48, n.2, p. 1-36, 2012.

RUMMEL, R. J. *Applied factor analysis*. 1. Ed. Evanston: Northwestern University Press, 1970.

RUTLEDGE, D. N.; BARROS, A. S. Durbin-Watson statistic as a morphological estimator of information content. *Analytica Chimica. Acta* 242, p. 277-295, 2002.

SEABOLD, S.; PERKTOLD, J. Statsmodels: Econometric and statistical modeling with python. *Proceedings of the 9th Python in Science Conference*. 2010.

SEWELL, K. W.; REINHARDT, V.; USTAD, K. L.; ROGERS, R. Dimensions of incompetency: a factor analytic study of the Georgia court competency teste. *Behavioral Science and the law*. v. 13, n. 3, p. 323-330, 1996.

SILVA, A. C.; RODRIGUES, R. S. *Indicadores de tempo de passagem entre apresentação na sede e início da jornada em trem da tripulação dos trens da malha sudeste na Região do Rio de Janeiro*. 2013. Monografia (Curso de especialização em métodos estatísticos computacionais) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. *Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação*. 4. ed. São Paulo: Portal, 2005.

SILVA, V. L. S. *Ambiente institucional e organização e rede de franquias: uma comparação entre Brasil e França*. 2004. Tese (Programa de pós graduação em engenharia de produção) – Centro de ciência exatas e de tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

SPEARMAN, C. “General Intelligence” Objectively Determined and Measured. *The American Journal of Psychology*. v. 15, n. 2, p. 201-292, 1904.

STEIGER, J.H. Structural model evaluation and modification: An interval estimation approach. *Multivariate Behavioral Research*, n. 25, p. 173-180, 1990.

STEWART, D. W. The application and misapplication of factor analysis in marketing research. *Journal of Marketing Research*. v. 18, n. 1, p. 51-62, 1981.

STEPHEN, J. T.; BEDFORD, P. *Why people join, leave, and stay with health/fitness club; the ultimate handbook of member retention*. Monterey: Healthy Living, 2012.

TOSCANO, J. J. O. Academia de ginástica: um serviço de saúde latente. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, Brasília, v. 9, n. 1, p. 40-42, 2001.

ULMANN, J. B. Structural Equation Modeling: reviewing the basics and moving forward. *Journal of personality assessment*. v. 81, n. 1, p. 35-50, 2010.

VAVRA, T. G. *Marketing de relacionamento: after marketing*. São Paulo: Atlas, 1993.

ZANETTE, E. T. *Análise do perfil dos clientes de academias de ginástica: o primeiro passo para o planejamento estratégico*. 2003. Dissertação (Curso de mestrado profissionalizante em Engenharia) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

ZEITHAML, A.; BITNER, M. J. *Marketing de Serviços – A Empresa com Foco no Cliente*. ed. 2. Porto Alegre: Bookman, 2003.