

ÁREA TEMÁTICA:

Tecnologia, Inteligência Artificial e Transformação Digital em Administração

TÍTULO DO TRABALHO:

PRECIFICAÇÃO AUTOMATIZADA: CONECTANDO ALGORITMOS E ESTRATÉGIA
NA ERA DOS DADOS

RESUMO

Com o avanço das tecnologias da informação e da inteligência artificial, as empresas têm delegado as suas decisões de precificação a algoritmos dinâmicos, no intuito de otimizar seus preços. Consequentemente, as empresas têm abandonado funções comuns de gestão como acompanhar flutuações do mercado, concorrência, controlar estoque e impulsionar ganhos de eficiência. O objetivo deste artigo é, a partir de uma revisão de literatura, fazer uma análise comparativa entre a precificação dinâmica algorítmica e as abordagens tradicionais de precificação previstas na literatura de estratégia. Como resultado, propõe-se uma abordagem de precificação baseada na sistematização integrada de recursos e coordenação, incluindo o desenvolvimento de capacidades da gestão com intuito de aprimorar a qualidade nas decisões de preços que atendem os objetivos da organização ao longo prazo e ao mesmo tempo criam e apropriam valor aos seus clientes.

Palavras-chave: Precificação Estratégica; Precificação baseada em valor; Precificação Algorítmica; Precificação Dinâmica

Abstract

Through advances in information technology and artificial intelligence, companies have delegated their pricing decisions to dynamic algorithms to optimize their prices. Consequently, companies have abandoned common management functions such as monitoring market fluctuations and competition, controlling inventory, and driving efficiency gains. Based on a literature review, this article aims to compare algorithmic dynamic pricing with traditional pricing approaches proposed in the strategy literature. As a result, we propose a pricing approach based on the integrated systematization of resources and coordination, including the development of management capabilities to improve the quality of pricing decisions that meet the organization's long-term objectives while simultaneously creating and delivering value to its customers.

Keywords: Pricing Strategy; Value-based pricing; Algorithmic Pricing; Dynamic Pricing

1. Introdução

O avanço das tecnologias da informação e da internet promoveu uma ampla transformação digital e disponibilização de dados ou *big data*, o que facilitou o uso de algoritmos na precificação, uma forma flexível de atualizações de preços em tempo real, sem custos ou esforços adicionais (Seele *et al.*, 2021). Setores como aviação, hotelaria, reservas de aluguel de carros, mercado eletrônico, plataformas de aluguel de casas, locomoção, viagens, ingresso de shows, delivery e serviços financeiros (Nunan & Di Domenico, 2022; Boyd & Bilegan, 2003) têm feito uso da precificação dinâmica algorítmica, no intuito de otimizar seus preços para acompanhar as circunstâncias, flutuações do mercado, concorrência, controlar estoques e para impulsionar ganhos de eficiência da automação (Spann *et al.*, 2024; Seele *et al.*, 2021). Todavia, nota-se riscos e erros no uso da precificação dinâmica, exemplos emblemáticos são o caso da plataforma de venda de ingressos *Ticketmaster*, que dobrou os preços de ingressos a clientes no momento da aquisição em tempo real, sendo acusada de prática de abuso de poder econômico pela agência *Competition and Markets Authority* (CMA) do Reino Unido, comprometeu a imagem e posicionamento da empresa (Shipley & Jobber, 2001), perda de confiança de um nicho

engajado e perda de transparência e justiça nos preços (Seele *et al.*, 2021; Xia *et al.*, 2004; Hinterhuber, 2003).

Um outro exemplo é a *Real Page*, empresa especializada em algoritmos para definição de aluguel nos Estados Unidos, também acusada de práticas anticompetitivas por favorecer e incentivar aumentos sincronizados de preços de aluguéis entre proprietários. Associa-se ao risco de conluios algorítmica de preços no mercado imobiliário, uma perda do valor corporativo da marca, em virtude do receio de processos e sanções, além da perda de confiança dos clientes (Nunan & Di Domenico, 2022; Hinterhuber 2008).

No entanto, o *Wall Street Journal* em junho de 2025, publicou que o regulador alemão, Escritório Federal de Cartel, investiga o mecanismo de precificação da *Amazon*, pois levantaram preocupações sobre os algoritmos utilizados, indicando que tais práticas infringem as leis de concorrência do país – que destacam preços competitivos de alguns produtos e filtram anúncios excessivamente caros – limitam a visibilidade dos vendedores terceiros e comprometem a concorrência leal.

Os exemplos citados acima, indicam que apesar do aprendizado de máquina que os algoritmos são capazes de processar, necessitam de coordenação, supervisão e gestão humana para evitar comprometer a estratégia e objetivos estratégicos a longo prazo.

Busca-se neste artigo responder à seguinte questão de pesquisa: Quais dimensões de precificação, reconhecidas na literatura, são desconsideradas ou mal abordadas pela precificação dinâmica algorítmica?

O objetivo é, a partir de uma revisão sistemática integrativa da literatura (Snyder, 2019), fazer uma análise crítica das abordagens de precificação dinâmica algorítmica. Como resultado identifica-se como boas práticas de precificação como a definição de um objetivo estratégico de desempenho da organização a longo prazo (Hinterhuber, 2003; Shippley & Jobber, 2001), a determinação do posicionamento competitivo (Porter, 1985) em harmonia com o nível de preços (Noble & Gruca, 1999) incluindo análises das percepções de valor dos clientes e sensibilidade ao preço (Hinterhuber, 2003; Zeithaml, 1988), justiça percebida (Seele *et al.*, 2021; Xia *et al.*, 2004; Hinterhuber, 2003) e governança corporativa (Spann *et al.*, 2024, Seele *et al.*, 2021). Após definições as dimensões da precificação estratégica baseada em valor e de *marketing* são comparadas e contrastadas com as estratégias quantitativas da precificação algorítmica.

O artigo está organizado da seguinte forma, inicialmente é apresentada sobre os conceitos e definições da visão da precificação na Estratégia, a visão da precificação baseada no valor e precificação dinâmica algorítmica e inteligência artificial.

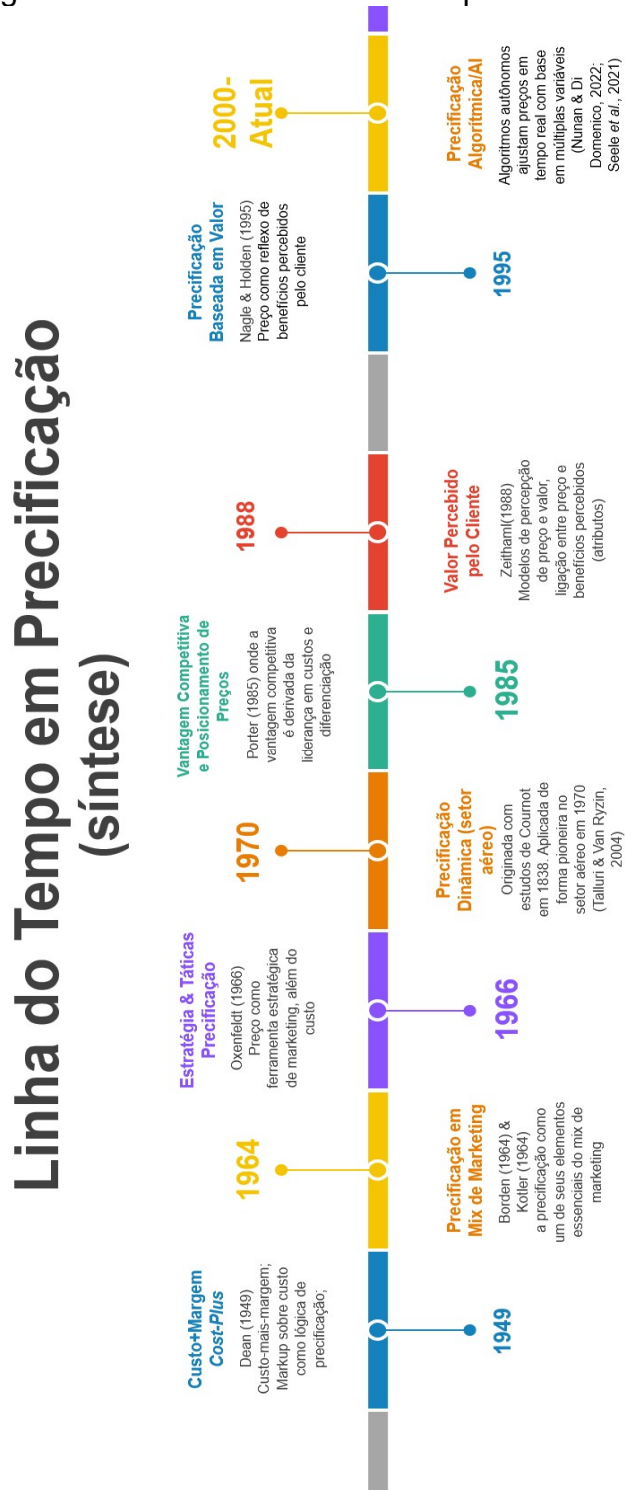
2. Método de Pesquisa: Revisão Integrativa da Literatura

De acordo com Snyder 2019, existem três tipos de revisão de literatura: sistemática, semi-sistemática e Integrativa. Cada uma dessas abordagens tem objetivos distintos e abordagens distintas. O objetivo da revisão sistemática da literatura é mapear de forma sistemática, transparente e reproduzível a literatura sobre um determinado tema. Para isso adota-se uma abordagem de pesquisa quantitativa, buscando evidências empíricas para a questão de pesquisa definida. Já na revisão semi-sistemática, o objetivo é apresentar um *overview* do campo de pesquisa e acompanhar o seu desenvolvimento ao longo do tempo. É aplicada principalmente quando os estudos são multidisciplinares e encontram-se fragmentados, por isso mesmo faz-se uso de pesquisas quantitativas e qualitativas. Por fim, na revisão

integrativa, o intuito é combinar e integrar pesquisas teóricas e empíricas para criação de novos *frameworks* conceituais, modelos ou perspectivas. Usualmente é uma revisão não sistemática, baseada apenas em pesquisa qualitativa.

A metodologia adotada neste artigo é a de revisão integrativa, pois o objetivo é fazer uma análise comparativa do tema da precificação, visando entregar um *framework* e um modelo conceitual. Porém, conforme apresentado na Figura 1 a seguir, busca-se captar a evolução do campo de pesquisa.

Figura 1: Síntese da Linha do Tempo em Precificação



Fonte: Elaborada pelas autoras

Nota-se que existem basicamente, quatro ramificações nas teorias de precificação: i) a visão de custos; ii) a visão da estratégia, com foco no concorrente e recursos internos da empresa; iii) a visão do valor, baseada na perspectiva do cliente e da empresa; e finalmente iv) a visão da tecnologia, com foco no uso de algoritmos autônomos de precificação. Nesse estudo não será abordada a visão de custos. O objetivo é captar os desenvolvimentos recentes da precificação algorítmica, fazendo uma análise crítica a partir da comparação com a precificação na visão da estratégia e do *marketing*.

3. Fundamentação Teórica

3.1 A visão da precificação na Estratégia

A precificação é uma atividade de gestão que influencia nos objetivos estratégicos, operacionais e nos resultados financeiros das organizações (Shipley & Jobber, 2001). Todavia, o processo de tomada de decisões de preços normalmente é multifuncional, porque além da análise de custos internos e métodos de precificação que são variáveis internas, há necessidades de avaliações de fatores influentes externos da empresa e do mercado.

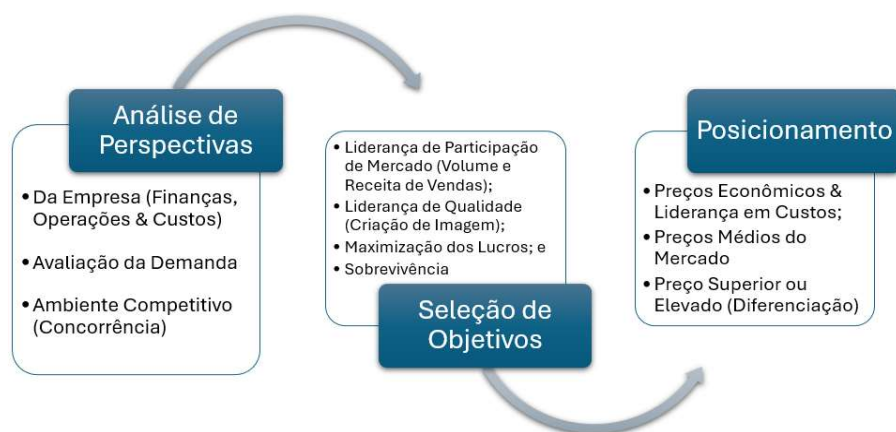
Na literatura há muitas definições gerais para precificação estratégica, levando em conta a categoria de planejamento e posição, autores descrevem que a estratégia de precificação é uma maneira de alcançar um objetivo escolhido por gestores após análise de condições internas e externas (Noble & Gruca, 1999), à forma de como a empresa pretende ofertar seus preços no mercado (Ingenbleek *et al.*, 2003) e como a empresa pretende competir para gerar receitas e obter lucros (Lancioni *et al.*, 2005), ainda, para lidar com múltiplas variáveis na precificação estratégica é um planejamento para definir e gerenciar preços com a intenção de competir em um mercado e atingir as metas e objetivos organizacionais, que determinam níveis de preços relativos para direcionar as decisões de preços (Kienzler & Kowalkowski, 2017). Portanto, partindo da análise do conceito sobre gestão estratégica escrito por Nag *et al.* (2007), é definida como os gestores administram objetivos estratégicos relevantes com a finalidade de aprimorar o desempenho da empresa. Consequentemente, a estratégia de preços é definida como uma delimitação sistemática, ou um planejamento para os gestores avaliarem ambiente interno e mercadológica, para seleção de objetivos estratégicos que irão definir o posicionamento e nível de preços, com a finalidade de atingir metas de maximização da lucratividade.

De acordo com figura 2 na próxima página, descreve os processos de planejamento da precificação estratégica. Entretanto há três dimensões críticas e relevantes durante o processo de decisões de precificação: i) a análise das perspectivas da empresa, da demanda e a do concorrente (Quadrante 1); ii) a seleção de objetivos de longo-prazo (Quadrante 2); iii) a definição do posicionamento (Quadrante 3).

Após a análise das perspectivas do ambiente tanto interno quanto externo, que exigem competências e coordenação dos gestores (Quadrante 1) (Dutta *et al.*, 2003; Hinterhuber 2003), a seleção dos objetivos do processo de precificação a longo-prazo (Quadrante 2) são um resultado direto da estratégia geral de uma empresa, que poderão ser a liderança de participação de mercado abrangendo volume e receita de vendas, a liderança na qualidade compreendendo uma criação de imagem, a maximização dos lucros e sobrevivência. A justificativa para a empresa obter liderança na participação de mercado é elevar o volume e as receitas com intuito de reduzir a

quota de vendas da concorrência. No entanto, a liderança na qualidade constrói uma criação de imagem superior ou imagem da marca a longo prazo (Hinterhuber, 2003; Shipley & Jobber, 2001).

Figura 2: Planejamento da Precificação Estratégica



Fonte: Figura elaborada pelas autoras

O objetivo relacionado a maximização dos lucros refletindo uma condição de curto prazo, é medido por margens, retorno-alvo e índices financeiros, e por fim, o objetivo da sobrevivência consiste em superação de dificuldades ou adversidades no ambiente como demanda reprimida e excesso de capacidade produtiva (Shipley & Jobber, 2001). O próximo passo é a definição do posicionamento estratégico (Quadrante 3) alinhado com os níveis de preços relativos, que são preços econômicos, preços médios e preços elevados ou superior. Na visão de preços econômicos e liderança em custos, os preços são lançados no mercado com valor monetário mais baixo do que a concorrência, em contrapartida do lançamento de preços elevados ou superiores, que são ofertados produtos ou serviços que refletem atributos únicos de diferenciação, enfatizando relação de preço-qualidade e benefícios superiores, e finalmente preços médios que a empresa define seus preços conforme média de preços do mercado (Shipley & Jobber, 2001; Noble & Gruca, 1999; Porter, 1985). Contudo, o posicionamento de preços para ser eficiente deve considerar o valor do benefício para o cliente, e o nível de preços da concorrência, portanto seguimos para a seguinte questão, como os clientes reagirão a diferentes estratégias de preços?

3.2 A visão da Precificação baseada no valor

A visão da precificação baseada no valor integra os conceitos do *marketing* (valor percebido e justiça) e da economia (valor de uso, valor de troca). Essa agregação interdisciplinar visa incluir o alinhamento da captura de valor com a percepção de valor do cliente, de modo que busca transformar o preço como uma proposta de valor da organização e maximizar a lucratividade. (Ingenbleek, 2014; Hinterhuber, 2008).

Do ponto de vista *marketing*, o conceito de valor para o cliente ou consumidor, refere-se a percepções ou julgamento prévio dos atributos de produtos ou serviços de como atenderão suas necessidades. Tratando-se de avaliações cognitivas de clientes ou consumidores sobre o valor geral de um produto ou serviço, consistindo na diferença entre benefícios e sacrifícios percebidos. Os benefícios percebidos são qualidade, valor e utilidade e os sacrifícios são preços, sacrifícios financeiros e monetários

(Zeithaml, 1988). Consequentemente, a percepção de valor numa compra pode ser influenciada pelo preço de referência, que são formados ao longo do tempo na mente dos clientes ou consumidores, e declaram um padrão de preços, em outras palavras, uma avaliação subjetiva interna quanto a preços médios para o item desejado. Quando os preços reais são avaliados, levando em conta os preços de referência, os clientes classificarão a transação como “justa” ou “injusta” (Hinterhuber, 2003).

A precificação baseada no valor diz a respeito de como tomadores de decisão determinam preços, com a premissa subjetiva de buscar compreender as percepções dos clientes sobre os benefícios que o produto oferece e como esses benefícios serão entendidos pelos clientes em relação ao preço que ainda não foi lançado no mercado (Ingenbleek, 2007). Para orientar estrategicamente gestores durante a precificação baseada no valor, conforme observa-se na Figura 3 na próxima página, um exemplo de processo para estimar a disposição a pagar após análise da compreensão da percepção do valor percebido pelos clientes ou consumidores. Entretanto, há cinco etapas desse processo: i) foco no cliente percepção de benefícios e sacrifícios; ii) a segmentação do mercado; iii) a análise da diferenciação; iv) a comparação com a concorrência e v) a estimativa monetária da disposição do cliente a pagar. Detalhamos cada a etapa a seguir para conduzir gestores na precificação baseada no valor (Hinterhuber, 2003).

Etapla 1: Cliente – A percepção de benefícios e sacrifícios. Pesquisar e analisar no mercado, relacionamento e conhecimento interno (Ingenbleek, 2007; Ingenbleek *et al.*, 2010) o que o cliente considera no mercado como a melhor referência de aquisição no momento, até perguntando-se o que o cliente entende como melhor alternativa de compra, que pode ser identificado como um produto ou serviço de referência.

Etapla 2: Segmentação do mercado. Segregar clientes conforme o uso, a valorização e avaliação dos seus produtos ou serviços de referência. Essa separação resulta em valor adicional, que normalmente resultam em características distintas do cliente, da utilização do produto ou serviço e de fatores ambientais (Hinterhuber, 2008).

Etapla 3: Diferenciação. Identificar benefícios e atributos do produto ou serviço, sendo que poderão criar valor de diferentes formas: confiabilidade, desempenho, facilidade no uso, longevidade, custos do ciclo de vida, segurança do usuário, velocidade e flexibilidade na entrega, *design* superior, prestígio e outros (Hinterhuber, 2003).

Etapla 4: Comparação com a concorrência. Comparar com produtos ou serviços concorrentes que são referenciais e alternativos para o cliente, para identificar entre eles os fatores de diferenciação, em relação à oferta analisada em questão. O discernimento dos fatores de diferenciação está estreitamente relacionado com a vantagem competitiva (Hinterhuber, 2003)

Etapla 5: Estimar a disposição do cliente a pagar. Em seguida após identificar os fatores de diferenciação e atributos para o cliente, é avaliar valores monetários, somando-se custos-mais-margem junto com a estimativa de percepção dos clientes identificada após pesquisa (Hinterhuber, 2003).

Na abordagem da microeconomia o valor para o cliente é definido como a diferença entre a disposição do cliente ou consumidor a pagar e o preço efetivamente pago, que é igual ao “excedente do consumidor” ou custo-benefício (Hinterhuber, 2003). Os clientes selecionam o que conterà maior excedente do consumidor sendo que clientes avaliam subjetivamente os benefícios de um item como único e diferenciado em relação à concorrência, de tal modo que satisfaça suas expectativas, vontades e desejos, esse fenômeno é apresentado como valor de uso percebido pelo cliente ou consumidor, que considera as utilidades de um produto ou serviço. Quando o item é vendido, temos o valor monetário, ou valor de troca, em que o cliente está disposto a

pagar para o vendedor pelo valor de uso de um bem ou serviço (Bowman & Ambrosini, 2000). A figura 3, representada como um ciclo para destacar que as etapas são um processo contínuo de avaliação e reavaliação dos preços.

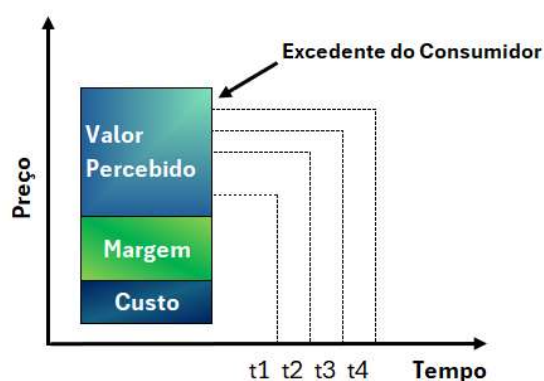
Figura 3: Processo de compreensão do valor percebido pelo cliente ou consumidor



Fonte: Figura elaborada pelas autoras

Por conseguinte, o conceito da precificação baseada em valor, é definida como a ampliação do preço sobre as vantagens relativamente percebidas pelo cliente ou consumidor, e como eles negociarão essas vantagens em relação ao preço, isso pode ser quantificado medindo o valor monetário, a disposição de pagar pelos benefícios percebidos que irão receber, caso comprem essa oferta (Ingenbleek, 2007; Nagle & Holden, 1995). Após avaliações e análises das informações das percepções dos clientes, como demonstrado na figura 4 a seguir, os gestores são capazes de estabelecer um preço superando o custo-mais margem, que é mais lucrativo por meio de captura de mais valor, não necessariamente vendendo além das capacidades reais da organização, logo, não definirão preços abaixo do necessário, são organizações capazes ofertar seus produtos ou serviços, de forma coerente em que o preço percebido corresponde aos benefícios percebidos pelos clientes (Ingenbleek, 2014; Ingenbleek, *et al.*, 2010). Entre os limites do quadrante "Valor Percebido", existem uma variedade de configurações de preços ao longo do tempo, em que os clientes estariam dispostos a pagar e possivelmente resultarão maior rentabilidade à empresa.

Figura 4: Captura de Valor na Precificação baseada no valor



Fonte: Figura elaborada pelas autoras

Essa complexidade está sendo mitigada com a utilização de ferramentas de inteligência artificial, que por meio de algoritmos que facilitam a coleta de dados dos clientes para análises de perfil e comportamento de compra. Como o sistema de precificação em modelos de negócios digitais, consideram em suas regras algorítmicas, o posicionamento e a percepção de valor dos clientes?

3.3 Precificação Dinâmica Algorítmica e Inteligência Artificial

As origens da precificação dinâmica são conhecidas desde um estudo de Cournot publicado em 1838 (den Boer, 2015), que utiliza uma função matemática estatística para explicar a relação de preço-demanda de produtos e, conseqüentemente, solucionar o problema matemático de estabelecer um preço de venda ótimo que consiste em ter uma estimativa da função de demanda. A função de demanda, para obter preços de venda ótimos, podem variar por conta da derivada temporal do preço, do volume de estoque atual, da quantidade de vendas acumuladas, do histórico da empresa (den Boer, 2015; Talluri & Van Ryzin, 2004).

O setor aéreo foi um dos pioneiros em utilizar a metodologia de precificação dinâmica no final da década de 1970, em que consiste em coletar e observar os dados, de acordo com a capacidade, demanda prevista e segmentação de clientes para empregar modelos matemáticos para estimar previsões estatísticas e métodos de otimização dos preços de vendas (Talluri & Van Ryzin, 2004; Boyd & Bilegan, 2003). Desde então, a prática se espalhou para além das companhias aéreas, para os setores de hospedagem, aluguel de carros, linhas de cruzeiro, ferrovias, energia e radiodifusão (Talluri & Van Ryzin, 2004).

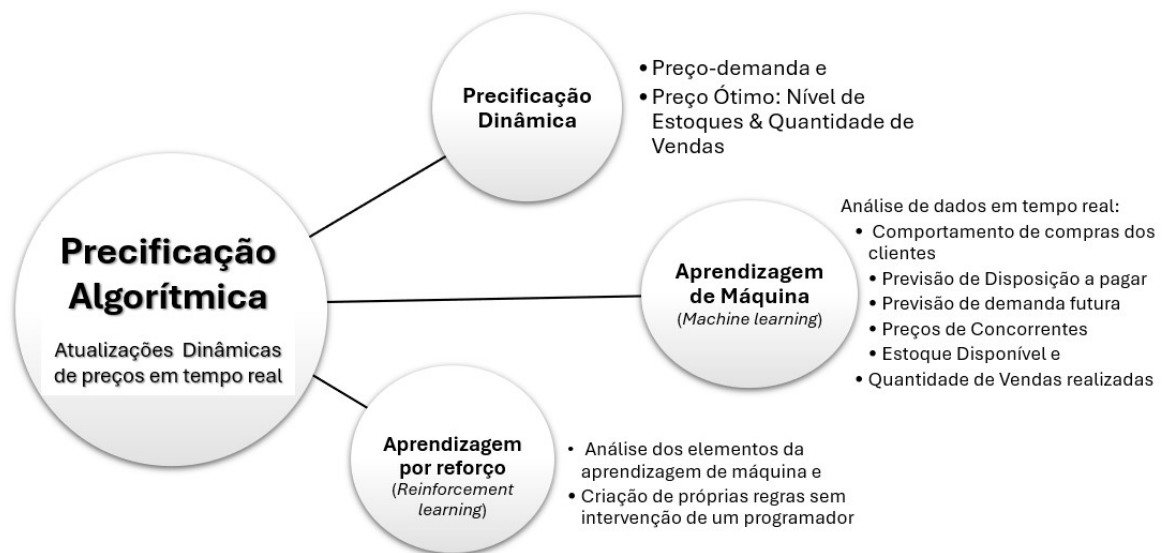
A transição para o ambiente digital, a partir dos anos 2000, introduziu uma nova fase, a precificação algorítmica, que surge no campo de ciência da computação baseando-se em economia aplicada e matemática e integrando com o aprendizado de máquina facilitando ajustes de preços em tempo real, considerando observar comportamento de compra dos clientes, elasticidade da demanda, e preços dos concorrentes, podendo ser também personalizada de acordo com as características reconhecida dos clientes (Spann *et al.*, 2024; Nunan & Di Domenico, 2022; Seele *et al.*, 2021). Conceitualmente a precificação dinâmica algorítmica é apresentada como um modelo de precificação orientada em análise de dados, permitindo as organizações atualizem em tempo real e automaticamente os preços, tornando-os dinâmicos e específicos para o cliente (Nunan & Di Domenico, 2022; Seele *et al.*, 2021).

Atualmente, há uma ampla adoção em modelos de negócios em mercados digitais como *Amazon Marketplace*, Mercado Livre, plataformas de hospedagem (*Airbnb*) e de mobilidade (Uber e Lyft) entre outros, por exemplo a Uber ajusta os preços dinamicamente em períodos do dia de maior demanda, aproveitando-se da oportunidade em elevar os preços automaticamente e repentinamente para obtenção de maiores receitas (Spann *et al.*, 2024; Seele *et al.*, 2021).

Entretanto, para definição de preços existem diferentes algoritmos: - os adaptativos (primeira geração) e os algoritmos de aprendizagem de máquina e redes neurais (Seele *et al.*, 2021). A abordagem de aprendizado de máquina é estabelecida com foco em padrões comportamentais de históricos de vendas com a finalidade de prever demanda futura e a disposição individual a pagar. Todavia, algoritmos baseiam-se no aprendizado por reforço, ao passo que identificam mudanças competitivas e condições de mercado, são instruídos a desenvolverem-se por conta própria, criando suas próprias regras sem um auxílio de um programador para reescrever o código subjacente (Seele *et al.*, 2021). Em vista disso, as decisões de preços em modelos de

negócios digitais, são cada vez mais delegadas aos algoritmos que refletem preferências e desenhos de programadores da tecnologia da informação que perseguem uma única variável macro estratégica que é a maximização dos lucros. Muitas vezes, as regras dos algoritmos são ocultas, até que uma controvérsia expõe a natureza ambígua e imparcial do código, causando crises de imagem e desconfiança de clientes e governos. Consequentemente, presume-se que, a precificação algorítmica transforma os processos de precificação por executar e responder rapidamente às mudanças de mercado, tanto do lado da oferta e da demanda, de maneira eficiente, dinâmica e autônoma, em consequência simplificando ou limitando as decisões dos gestores de precificação. Levanta-se a seguinte questão quais são os papéis que devem ser desempenhados pelos gestores durante o processo de precificação? A figura 5 a seguir, sintetiza os elementos necessários que compõe a precificação algorítmica.

Figura 5 – A constituição de Precificação Dinâmica Algorítmica



Fonte: Figura elaborada pelas autoras

4. Análise comparativa das abordagens de precificação previstas na literatura e a precificação dinâmica algorítmica

Conforme descrito no referencial teórico, há diferentes propostas de precificação, a visão da precificação na estratégia, a visão da precificação baseada no valor e precificação dinâmica algorítmica e inteligência artificial. Na visão da precificação na estratégia, os preços refletem objetivos amplos, como crescimento de participação de mercado, fidelização de clientes, posicionamento competitivo, qualidade, estabilidade a longo prazo. No contexto da precificação é baseada no valor, o preço ideal é aquele que retrata o valor percebido pelo cliente. Já a precificação algorítmica surge no campo de ciência da computação, facilitando as pesquisas de mercado e as rotinas de precificação. Baseando-se em economia aplicada e matemática estatística para analisar dados, permite às empresas gerarem automaticamente preços algoritmos dinâmicos e específicos para clientes em tempo real, porém há pouco ou diálogo inexistente entre as precificações tradicionais: – a precificação estratégica e precificação baseada no valor.

4.1.A precificação estratégica. O preço é um elo entre a estratégia corporativa e execução mercadológica, funcionando como um instrumento de alinhamento estratégico a longo-prazo (Hinterhuber, 2008; Lancioni, 2005). Em contrapartida, um algoritmo combina um conjunto de regras e fórmulas matemáticas que analisam dados quantitativos com objetivo de maximizar receitas e lucros a curto-prazo, levando em consideração, o controle do estoque regulador, a ocupação de capacidade, aproveitamento de flutuações na demanda e condições imediatas de mercado. São modelos que otimizam e ajustam preços de forma autônoma, eficiente e em tempo real, após levantamentos históricos de oferta e demanda, consistem em respostas rápidas ao ambiente competitivo (den Boer, 2015; Boyd & Bilegan, 2003). Certamente, é um método descomplicado e direto para calcular preços, porém sua ênfase restrita em apenas dados quantitativos, tem potencial de colocar em risco o posicionamento estratégico a longo prazo da empresa, à vista que, desconsideram objetivos subjetivos do valor, como status, confiança, experiência e diferenciação simbólica e objetivos qualitativos que abrangem relacionamentos e preferências das partes interessadas.

4.2.Valor percebido pelo cliente ou consumidor. Certamente compradores conhecem no mercado um produto ou serviço diferenciado que apresenta benefícios e atributos que valem o sacrifício da troca monetária para comprá-lo. Com base nos dados, os algoritmos de precificação podem estimar a disposição dos clientes ou consumidores a pagar, e conseguir uma compreensão elevada sobre as preferências do cliente ou consumidor, melhor que ele próprio (Seele et al.,2021), ou até mesmo melhor do que dados levantados por gestores de precificação. Em suma, esses aspectos pessoais permitem que empresas segmentem o mercado por meio de dados algorítmicos, e construam perfis detalhados sobre preferências, gostos, hábitos de compras que muitas vezes revelam a renda ou o estado de saúde de um cliente ou consumidor.

Outro constructo é o valor de diferenciação, que é uma fonte subjetiva de valor dos atributos de um produto ou serviço para o cliente, em sua conotação positiva, pode sinalizar a qualidade de um produto (Hinterhuber, 2003). Quando um produto ou serviço é único ou diferenciado, esta será a escolha de compra do cliente, mesmo havendo outros itens alternativos com preços mais baixos, porque sua qualidade posicionará a marca com áurea de *status* e potenciais compradores confiarão no preço para deduzir a qualidade. Por outro lado, no ambiente de precificação algorítmica prevê o risco de empresas competirem por clientes reduzindo automaticamente os preços para dominar a concorrência, gerando uma “guerra de preços” e um ciclo vicioso de preços abaixo do mercado (Seele et al., 2021). Essa ocorrência é evidenciada por análises algorítmicas frequentes sobre os preços dos produtos ou serviços de concorrentes, esses ajustes frequentes e voláteis desconsideram a propostas subjetivas que são complexas, pois exigem criatividade de gestores para interpretar o valor percebido pelo cliente, a diferenciação e o valor da marca.

4.3.Justiza Percebida. As decisões de compra do cliente ou consumidor não são intrinsecamente no valor monetário do produto ou serviço, são avaliadas também pela percepção de justiça que são identificadas por meio de preços de referência internos.. Quando preços reais são analisados em relação aos preços de referência durante a compra, os clientes ou consumidores definirão a proposta do ofertante como “justa” ou “injusta” (Hinterhuber, 2003). Sugerindo que, caso uma empresa aumente seu preço para compensar o aumento de custos, os clientes poderão considerar a oferta justa (Xia et al., 2004). No entanto quando um algoritmo pratica aumento de preços sem uma justificativa de aumento de custos, e sim, por padrões de compras segmentada de forma personalizada, considerando as capacidades de captura

avançadas de dados, os algoritmos podem ser direcionados ao acesso de dados sensíveis, como detalhes de dados financeiros, comportamento de compras, dados de localização, histórico de navegação, postagens e “curtidas” em mídias sociais (Seele *et al.*, 2021). Desse modo, há fatos em que algoritmos colocam em prática aumento de preços por flutuações na demanda, volume de estoques e previsão de vendas em tempo real, como no caso da *Ticketmaster*, mencionado na introdução desse artigo. Certamente efeitos negativos surgirão e sentimentos de injustiça emergirão em clientes ou consumidores. Quando o cliente percebe uma oferta que difere substancialmente do preço de referência, e ainda, paga um preço maior que seus pares por um mesmo produto, pelo motivo parametrização nos algoritmos e de rastro de dados pessoais, classificarão o preço como manipulador e injusto. Ademais, outras questões injustas são o conluio, que também na precificação dinâmica algorítmica não está isenta (Nunan & Di Domenico, 2022; Seele *et al.*, 2021), como no exemplo da Real Page citado na introdução, estas práticas potenciais de formação de cartel ilegal para fixação de preços, que são monopolistas ou oligopolistas resultam em processos judiciais, prejudicam a lei do livre comércio e concorrência, além de comprometer o valor corporativo da marca.

Assim a justiça de preços desempenha uma função essencial e estratégica em qualquer sistema de precificação. Essa miopia estratégica é reforçada pelo fato de que muitos sistemas algorítmicos desconsideram métricas como CLV (*customer lifetime value*), NPS (*net promoter score*) e CRM (*Customer Relationship Management*) que são centrais para objetivos de fidelização, e ainda, tornam-se direcionadores para impor barreiras nas regras com intuito de limitar o aumento de preços em caso de excesso de demanda.

4.4. Governança Algorítmica. Segundo a literatura de precificação estratégica, as práticas de preços, dizem respeito ao conjunto de atividades desempenhadas pelos gestores de uma organização que levam a uma decisão de bem-sucedida de preços (Ingenbleek *et al.*, 2003). Uma das atribuições dos gestores de precificação é, selecionar um objetivo estratégico, após análise do ambiente para aproveitar o melhor das metas estratégicas, e, com isso evitar divergências organizacionais: de um lado, discursos de valor, diferenciação e construção de imagem e valor da marca que visam lucratividade a longo-prazo (Hinterhuber, 2003; Shipley & Jobber, 2001); de outro, práticas dinâmicas de descontos de preços que são metas de gestão de estoque e sobrevivência e resultam em retorno a curto-prazo (Nunan & Di Domenico, 2022; Seele *et al.*, 2021). Quando um preço é estabelecido dinamicamente através de um algoritmo que é calculado de forma autônoma, onde estaria o controle e o monitoramento?

Contudo, o êxito da implementação da precificação algorítmica deve considerar as percepções, competências e as habilidades dos gestores de precificação e de *marketing*, que irão parametrizar as regras algorítmicas conforme os objetivos e posicionamento organizacionais. Garantirão direcionadores nas regras que evitarão danos no relacionamento como clientes e órgãos reguladores. Entretanto, os gestores devem ser persuadidos a consentir em utilizar essas ferramentas, à vista que uma pesquisa conduzida a 83 gestores do mercado, expressaram preocupações em recorrer a precificação algorítmica, por conta da natureza de “caixa preta” dos algoritmos que reduzem a transparência, a confiança e o controle gerencial nas decisões de preços (Spann *et al.*, 2024). Essas tensões, poderão ser solucionadas caso gestores sejam treinados e convidados para envolverem-se ativamente na supervisão e decisão de preços algorítmicos, e, mitigar os riscos potenciais após realizar pesquisas de mercado com clientes, analisando a percepção deles em relação

a precificação dinâmica algorítmica, antes de implementar uma nova atualização nos preços.

Assim o ponto central é, que os algoritmos necessitam de monitoramento, mesmo sendo mais eficientes operacionalmente do que humanos. Diante disso, manter os algoritmos trabalhando sem supervisão da gestão de precificação, é uma decisão estratégica particularmente crítica, diante do risco de comprometimento da mensagem estratégica que os preços sustentam.

Propõe-se nesse artigo um *framework* que combina objetivos estratégicos e de valor numa perspectiva tecnológica, onde o algoritmo é utilizado numa perspectiva de implementação das decisões estratégicas, alinhadas com o valor. Já há autores que abordam a precificação baseada em algoritmos do ponto de vista do *marketing* (Spann *et al*, 2024), todavia não há uma proposta de como articular do valor com a estratégia da empresa.

Conforme se observa na Figura 6 na próxima página, o *framework* aqui proposto o processo de precificação deve incluir a perspectiva da empresa, do cliente e do concorrente. Entende-se que são processos complementares e não excludentes, a utilização eficaz de cada método é uma fonte de vantagem competitiva. Entretanto, há estágios desse processo: i) foco na atualização de preços (Quadrante 1); ii) precificação baseada na demanda e otimização dos preços pelo volume de estoques (Quadrante 2); iii) Precificação baseada no valor percebido do cliente ou consumidor (Quadrante 3); iv) proposta de governança algorítmica.

Num estágio inicial (Quadrantes 1 & 2) os preços algoritmos são parametrizados conforme demanda, volume de estoques e quantidade de vendas acumuladas.

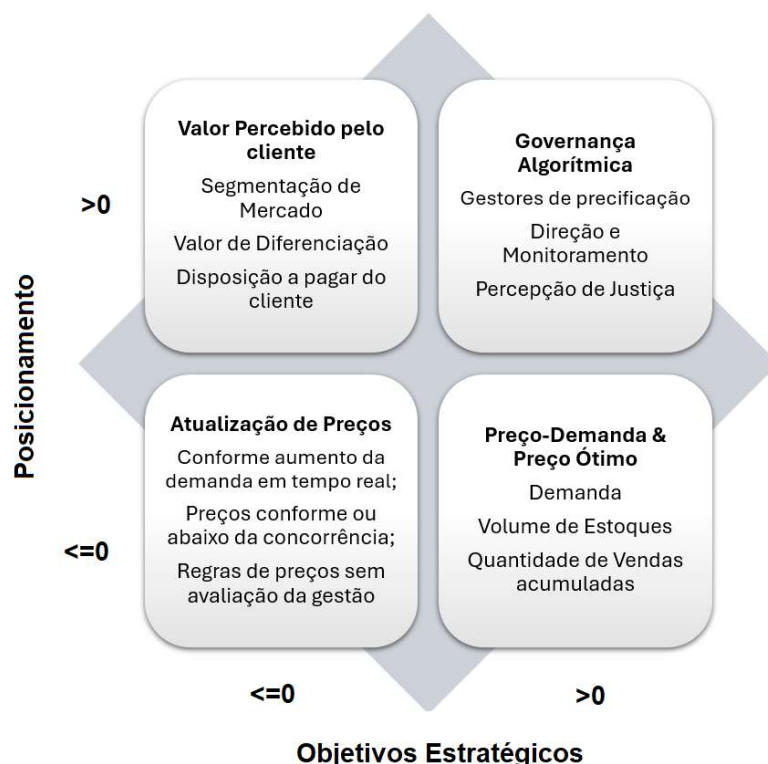
Contudo, os algoritmos analisam a demanda, estimando o volume de estoques pela previsão de vendas acumulada, essa regra flexibiliza o aumento e redução de preços em tempo real, sendo assim, há riscos que este resultado não esteja coerente com os preços de referência, valor de diferenciação relacionado à concorrência e margem de lucratividade. Indicando a necessidade de governança nas regras algorítmicas.

Na parte superior da matriz (Quadrante 3) as regras algorítmicas recebem instruções subjetivas do valor percebido pelo cliente ou consumidor, combinando os dados de segmentação com os benefícios e sacrifícios valorizados pelos clientes para estimar cálculo da oferta próximo com a disposição do cliente a pagar pelo produto ou serviço. Trata-se de um desafio de precificação em entender o valor percebido no contexto de segmentação dos clientes e expressá-lo posteriormente na proposta de preços, no entanto, para auxiliar nesse processo de identificação de percepção de valor do cliente ou consumidor, há descrição dos procedimentos no referencial teórico no item precificação baseada no valor.

Numa escala de grau máximo de integração (Quadrante IV), os interesses diversos são direcionados e monitorados a partir de uma governança algorítmica, onde a cada etapa do processo algorítmico são analisados, em conformidade com percepção de justiça de preços. Nessa etapa para ser bem-sucedida a organização deve contar com gestores capacitados e habilitados para contribuir e direcionar regras algorítmicas com proposta estratégica e de valor.

A visão dinâmica dada as práticas de precificação mencionadas acima podem ajudar as organizações e gestores a desenvolverem uma sistematização nas parametrizações algorítmicas com intuito de aprimorar as estratégias e políticas de preços que visam estar coerentes com os objetivos estratégicos e posicionamento a longo-prazo.

Figura 6 – Matriz para parametrização de regras algorítmicas



Fonte: Figura elaborada pelas autoras

5 Conclusões e Contribuições

Os resultados da revisão sistemática integrativa apontam que tanto precificação tradicional estratégica e a precificação dinâmica algorítmica apresentam arquétipos distintos, representando uma lacuna relevante na literatura e na prática gerencial.

Esse estudo comparativo indica que, embora os sistemas de precificação compartilhem necessidade de coleta e análise de dados, a metodologia são divergentes em seus objetivos principais: os algoritmos são autônomos e baseados na estatística matemática concentrando-se em maximização imediata de receitas e lucros a curto prazo, ao passo que a precificação estratégica tradicional examina a coerência e sustentabilidade de longo prazo. Essa divergência causa tensões acadêmicas e práticas gerenciais, principalmente em torno do valor percebido, justiça percebida, da sensibilidade ao preço dos clientes e/ou consumidores, sustentabilidade da marca e da governança corporativa.

Desse modo, a contribuição relevante é evidenciar a necessidade de uma abordagem interdisciplinar, na qual *marketing*, gestão estratégica e ciência da computação dialoguem para desenvolver modelos de precificação que considerem a coerência estratégica junto com a eficiência algorítmica. Essa incorporação não é comum, visto que exige reconhecimento das limitações da metodologia baseada em lógica algorítmica para estabelecer práticas de governança para subordinar às diretrizes estratégicas de longo prazo da organização.

Como sugestões de pesquisas futuras propõe-se investigar: Como a autonomia nos algoritmos de precificação influenciam empiricamente o alinhamento dos objetivos organizacionais? Como integrar empiricamente a precificação estratégica baseada no

valor com a estrutura lógica e automatizada dos algoritmos para apoiar a percepção de valor, o posicionamento e os objetivos estratégicos a longo prazo? Pesquisas que levem em consideração as decisões de participação dos gestores na precificação algorítmica, avaliando aversão ou influência nos processos. Entender quais são as capacidades a serem desenvolvidas para análise de dados com intuito de compreender os resultados algoritmos, e evitar o controle total de decisões da aprendizagem de máquina (*machine learning*).

Referências Bibliográficas

- Borden, N. H. (1964). The concept of the marketing mix. *Journal of advertising research*, 4(2), 2-7.
- Bowman, C., & Ambrosini, V. (2000). Value creation versus value capture: towards a coherent definition of value in strategy. *British journal of management*, 11(1), 1-15.
- Boyd, E. A., & Bilegan, I. C. (2003). Revenue management and e-commerce. *Management science*, 49(10), 1363-1386.
- Dean, J. (1949). Cost forecasting and price policy. *Journal of Marketing*, 13(3), 279-288.
- Den Boer, A. V. (2015). Dynamic pricing and learning: Historical origins, current research, and new directions. *Surveys in operations research and management science*, 20(1), 1-18.
- Dutta, S., Zbaracki, M. J., & Bergen, M. (2003). Pricing process as a capability: A resource-based perspective. *Strategic management journal*, 24(7), 615-630.
- Hinterhuber, A. (2003). Towards value-based pricing—An integrative framework for decision making. *Industrial Marketing Management*, 32(8), 765–778.
- Hinterhuber, A. (2008). Customer value-based pricing strategies: why companies resist. *Journal of business strategy*, 29(4), 41-50.
- Ingenbleek, P., Debruyne, M., Frambach, R. T., & Verhallen, T. M. (2003). Successful new product pricing practices: a contingency approach. *Marketing letters*, 14(4), 289-305.
- Ingenbleek, P. (2007). Value-informed pricing in its organizational context: Literature review, conceptual framework, and directions for future research. *Journal of Product & Brand Management*, 16(7), 441–458.
- Ingenbleek, P. T., Frambach, R. T., & Verhallen, T. M. (2010). The role of value-informed pricing in market-oriented product innovation management. *Journal of Product Innovation Management*, 27(7), 1032-1046.
- Ingenbleek, P. T. M. (2014). The theoretical foundations of value-informed pricing in the service-dominant logic of marketing. *Management Decision*, 52(1), 33–53.
- Kienzler, M., & Kowalkowski, C. (2017). Pricing strategy: A review of 22 years of marketing research. *Journal of Business Research*, 78, 101–110.
- Kotler, P. (1964). Marketing mix decisions for new products. *Journal of marketing research*, 1(1), 43-49.
- Lancioni, R. (2005). Pricing issues in industrial marketing. *Industrial Marketing Management*, 34(2), 111-114.
- Nag, R., Hambrick, D. C., & Chen, M. J. (2007). What is strategic management, really? Inductive derivation of a consensus definition of the field. *Strategic management journal*, 28(9), 935-955.
- Nagle, Thomas T. and Read K. Holden. (1995). *The Strategy and Tactics of Pricing: A Guide to Profitable Decision Making*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Noble P.M., Gruca T. (1999). Industrial Pricing: Theory and Managerial Practice. *Journal of Marketing Science*. 78, 101-110.
- Nunan, D., & Di Domenico, M. (2022). Value creation in an algorithmic world: Towards an ethics of dynamic pricing. *Journal of Business Research*, 150, 451-460.

- Oxenfeldt, A. R. (1966). Product line pricing. *Harvard Business Review*, 44(4), 137-144.
- Seele, P., Dierksmeier, C., Hofstetter, R., & Schultz, M. D. (2021). Mapping the ethicality of algorithmic pricing: A review of dynamic and personalized pricing. *Journal of Business Ethics*, 170(4), 129–146.
- Shipley, D., & Jobber, D. (2001). Integrative pricing via the pricing wheel. *Industrial marketing management*, 30(3), 301-314.
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339.
- Spann, M., Klein, N., & Stolz, M. (2024). Algorithmic pricing: Implications for consumers, managers, and regulators. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 52(1), 1–20.
- Talluri, K., & Van Ryzin, G. (2004). Revenue management under a general discrete choice model of consumer behavior. *Management Science*, 50(1), 15-33.
- Zeithaml, V. A. (1988). Consumer perceptions of price, quality, and value: A means-end model and synthesis of evidence. *Journal of Marketing*, 52(3), 2–22.
- Xia, L., Monroe, K. B., & Cox, J. L. (2004). The price is unfair! A conceptual framework of price fairness perceptions. *Journal of marketing*, 68(4), 1-15.