

Uma Introdução ao Conceito de Valor

Geraldo Xexéo

22 de julho de 2021 00:03

1	Valor	3
1.1	Conceituação Genérica de Valor	3
1.2	Valor na Economia	4
1.2.1	Utilidade	5
1.2.2	Microeconomia Moderna e o Custo de Oportunidade	6
1.3	Valor em Marketing	6
1.3.1	Os Elementos do Valor - B2C	8
1.3.2	Os Elementos do Valor - B2B	9
1.3.3	Outras Técnicas	12
1.4	Priorização Baseada em Valor com o Cliente	12
1.4.1	Análise de Kano	13
1.5	Valor Financeiro de Projetos	14
1.5.1	Custo Total de Propriedade	16
1.5.2	Retorno do Investimento	17
1.5.3	Valor Presente Líquido	18
1.5.4	Taxa Interna de Retorno	18
1.6	Valor em Software	19
1.6.1	Triângulo do Valor	20
1.6.2	Valor em Métodos Ágeis	20
1.7	Conclusão	22
1.8	Exercícios	22

O custo de uma coisa é a quantidade de vida que é necessária para ser trocada por aquilo imediatamente ou a longo prazo.

(Henry David Thoreau)

O objetivo de qualquer projeto é **entregar valor às partes interessadas**. O conceito de valor, porém, tem várias acepções. Mesmo que muitos métodos e autores se baseiem neste objetivo, raramente valor é definido. Assim, fornecedores e clientes se perguntam: o que é valor? Como posso medir valor?

A resposta pode depender da escolha de uma visão comum do significado de valor que depende de todas as partes interessadas do sistema, logo, é influenciada também por todo o contexto onde o projeto está inserido, incluindo o *background* das partes interessadas.

Este capítulo busca mostrar as várias facetas da ideia de valor. Começa com uma abordagem genérica e depois mostra alguns entendimentos da palavra valor na economia, no marketing e na área de software. Obviamente há alguma similaridade entre as definições, mas os diferentes interesses entre as áreas também fornecem um conhecimento mais amplo do que é valor e de como as pessoas entendem o que é valor.

1.1 Conceituação Genérica de Valor

A palavra **valor** pode ser usada em vários sentidos (Cairncross, 1951, pg. 140):

- o **valor moral**, por exemplo, consideramos um *valor* a liberdade, a honestidade;
- o **valor estético**, por exemplo, damos *valor* a obra de Camões;
- o **valor em uso**, ou seja, ligado a utilidade, a como uma coisa atende as necessidades de alguém, como o valor da água, que é alto para a existência de vida, mesmo ela

sendo barata;

- o **valor de troca**, por exemplo, o preço de uma casa a ser vendida, e
- o **valor ideal de troca**, o preço que um comprador imaginário pagaria pela casa.

Procuramos entender a acepção de valor com relação aos assuntos ligados aos negócios, em busca de entender **o que é valor para uma organização que está adquirindo ou desenvolvendo um software**. Isto não significa, porém, que a presença de atributos éticos e estéticos em um software não agregue valor, justamente o contrário. É possível, inclusive, que uma organização procure um produto que faça as mesmas funções que o produto que ela já possui, mas que seja mais agradável de usar, valor estético, ou garanta algumas propriedades ligadas ao valor ético, como privacidade.

Em todo caso, mesmo que a organização busque originalmente outro tipo de valor, no momento do projeto é mais provável que a interpretação dada ao conceito seja, na prática, ligada a fatores econômicos, financeiros ou legais, de acordo com a situação.

Da forma mais geral, é possível entender valor como **uma qualidade atribuída a algo ou alguém**, mas essa definição é muito ampla. Beleza, por exemplo, também é uma qualidade atribuída. Neste quadro em especial, valor é uma qualidade relacionada com a **utilidade que um produto ou serviço tem para os que o consomem ou usufruem**.

A princípio, valor econômico é “a importância que um indivíduo dá a determinado bem ou serviço, seja para uso pessoal ou organizacional, seja para a troca” (Holanda Ferreira, 1986).

Essa definição do Dicionário Aurélio é interessante para projeto, porque já diz que o valor é ligado a importância dada ao bem ou serviço que está sendo recebido para o uso, ou sendo produzido para a troca.

Nas próximas seções veremos definições de valor nas seguintes áreas:

- Economia;
- Marketing;
- Projetos, e
- Software.

1.2 Valor na Economia

As tentativas de definir algo que pode ser chamado de valor na Economia tem, historicamente, também relação com o entendimento do preço dos objetos e serviços.

Na Economia Clássica, Smith, em 1776, primeiro reconhece que valor pode ter dois significados diferentes, um ligado a utilidade de um objeto particular, e outro ao poder de comprar outro bens. O primeiro seria o “valor de uso”, o segundo o “valor de troca”(Smith, 2003, Livro I, Cap. 4, para. 13)

Smith ainda discutiu valor, no sentido de preço, ou o preço relativo entre bens e serviços

(Cairncross, 1951), com três abordagens (King e McLure, 2014), sendo que a terceira antecipou a teoria subjetiva de valor que apareceria mais tarde:

- o trabalho incorporado, que seria adequado as sociedades primitivas;
- a soma dos custos de produção, incluindo terra, capital e trabalho, mais adequado ao capitalismo, e
- a quantidade trabalho e o incômodo de adquirir, ou que é poupado e pode ser imposto a outro, que é seu valor de troca (Strathern, 2003).

Podemos dizer que muitas empresas usam abordagens como essa para calcular o preço de seu software: calcular todos os custos de produção e somar um lucro, ou **markup**, sobre esse preço.

Também as organizações ou pessoas que estão pagando por um produto de software podem ser associadas a definição mais evoluída de Adam Smith: elas pagam para evitar algum incômodo.

Já em 1821, Ricardo (1996) propôs que para se saber o valor é necessário saber a utilidade, e que existiria um preço primário e natural, dado pela quantidade comparativa de trabalho necessário para a produção (King e McLure, 2014).

Novamente, a interpretação clássica de valor tem relação com a prática de desenvolvimento de software: utilidade para o usuário, custo de produção para o desenvolvedor.

1.2.1 Utilidade

Utilidade é o grau satisfação que obtemos do consumo de bens e serviços (Krugman e Wells, 2013). Não é possível medir utilidade de forma prática, ou seja, dizer que algo tem 100 ou 2354 de utilidade para alguém. Porém, teoricamente, se discute a **função utilidade**, que é individual. Isso significa que cada pessoa tem uma satisfação diferente consumindo um produto, e não é possível comparar utilidade entre pessoas.

De acordo com o **princípio da diminuição da utilidade marginal**, cada unidade adicional de bens ou serviços adiciona menos a utilidade total do que a unidade prévia. Esse é um princípio genérico. A verdade é que existem produtos que tem utilidade marginal que aumenta, por exemplo, se você precisa de uma quantidade X para atingir um objetivo mínimo, a utilidade marginal não vai diminuir até você atingir X unidades, e pode até aumentar se for uma solução pior ter $X - 1$ unidades (Krugman e Wells, 2013). Um exemplo seria construir um muro de tamanho pré-determinado com tijolos, a utilidade dos tijolos não vai diminuir até atingir a quantidade necessária para o muro. Porém se você quer um muro que garanta privacidade, sem especificar a altura, a utilidade dos tijolos vai começar a diminuir quando certo tamanho é atingido, referente a uma privacidade necessária, até que a privacidade máxima seja alcançada e a utilidade marginal seja zero.

Software é um desses casos. Para um software funcionar, é necessária uma funcionalidade mínima que permita que ele comece a funcionar, porém após essa funcionalidade

mínima, cada funcionalidade a mais vai seguir esse princípio, até o ponto que o cliente não mais vai querer pagar por uma funcionalidade, porque não vai valer a pena, já que o investimento vai ser maior que o retorno.

Utilidade é uma coisa importante no valor de produtos de software. Basicamente, em todas metodologias que usam o conceito de valor, o que se pode deduzir das explicações dadas é que **o mais útil em um certo contexto tem mais valor e deve ser priorizado**. Em software, utilidade pode ser um sinônimo de valor em alguns projetos.

1.2.2 Microeconomia Moderna e o Custo de Oportunidade

O **custo de oportunidade** indica “do que alguém deve desistir para obter o que deseja”(Greenlaw, Shapiro e Taylor, 2017), ou seja, indica a oportunidade perdida de se consumir ou usufruir outra coisa quando se consome ou usufrui de algo. É o “custo da próxima melhor alternativa” ao que está sendo consumido (Greenlaw, Shapiro e Taylor, 2017).

Segundo Krugman e Wells (2013), “o verdadeiro custo de algo é o seu custo de oportunidade”. Se alguém deseja um software, qual o verdadeiro custo disso? Isso envolve então o custo de oportunidade de uma segunda opção, por exemplo, não desenvolver o software e arcar com as consequências e investir o dinheiro.

Assim, novamente em software, o custo de oportunidade é um bom significado de valor. Perguntas que podem ser feitas, em caso de discussões de valor, estão ligadas alternativa de não fazer o produto, ou não corrigir um erro. E, no cálculo de um valor financeiro, o preço das outras ofertas que vão ser recebidas pelo cliente.

O conceito de valor na Economia, como tratado aqui, nos permite trabalhar com algumas ideias onde o homem é visto como um ser racional, que faz cálculos e toma a decisão de forma acertada baseada nesses cálculos. Porém o homem também é um animal emocional, e sua visão de valor envolve necessidades e desejos, como veremos na abordagem que o Marketing dá ao conceito de valor.

1.3 Valor em Marketing

O estudo de valor em marketing se inicia com o entendimento do que são **necessidades**, ou seja, “os requisitos básicos dos seres humanos”: água, comida, recreação, educação, etc. (Kotler e Keller, 2012). Necessidades são estados onde se sente uma privação (Kotler, Armstrong et al., 2017). Em uma empresa, comprar um software que emite nota fiscal segundo a legislação vigente é uma necessidade.

Necessidades se transformam em **desejos** “quando são direcionadas para objetivos específicos que podem satisfazê-las”(Kotler e Keller, 2012). Desejos “são a forma que as necessidades tomam quando moldadas pela cultura e personalidade individual”(Kotler, Armstrong et al., 2017).

Por exemplo, a fome gera uma necessidade de se alimentar, que pode se configurar como o desejo de um hambúrguer para um americano, ou um prato feito de arroz, feijão, bife e batata frita para um brasileiro.

Da mesma forma, dada uma necessidade de um tipo de software, uma organização pode desejar características específicas adicionais, como ser feita de código aberto.

As necessidades podem ser (Kotler e Keller, 2012):

- **declaradas**, que são ditas pelo cliente, mas não são necessariamente verdade;
- **reais**, que são o que o cliente realmente precisa;
- **não declaradas**, que são o que o cliente espera receber;
- **de algo mais** (*delight*), que são o que o cliente gostaria, e
- **secretas**, que são como o cliente deseja ser visto pela sociedade.

Kotler e Keller (2012) ainda lembram que responder apenas a necessidade declarada pode não ser o bastante, e isso é verdade especialmente **em projetos de software, onde muitas vezes o cliente nem mesmo sabe suas necessidades reais**.

Uma **demand**a é um “desejo por um determinado produto, suportado por uma capacidade de pagar”(Kotler e Keller, 2012). Muitos querem lagosta no almoço, mas só podem pagar por algo mais barato.

Em software, a questão financeira é importante. É possível cotar um projeto que descrito em um parágrafo como algo entre 30 mil reais e quatro milhões de reais, dependendo da extensão do produto e da capacidade de operação necessária, como servidores e previsão de milhões de usuários.

Uma demanda pode ter oito estados (Kotler e Keller, 2012) em relação a um, ou mais, produtos ou serviços:

1. **demand**a **negativa**, quando os consumidores não gostam do produto e podem até pagar para evitá-lo;
2. **demand**a **não existente**, quando os consumidores não sabem que o produto existe ou não tem interesse no mesmo;
3. **demand**a **latente**, quando os consumidores tem um necessidade grande que não é satisfeita por nenhum produto existente;
4. **demand**a **declinante**, quando os consumidores passam a comprar menos ou deixam de comprar um produto;
5. **demand**a **irregular**, quando existe uma variação na compra do produto, em pequena escala de tempo (horas) ou grandes (estações do ano, meses);
6. **demand**a **plena**, onde os consumidores estão comprando todos os produtos postos no mercado;
7. **demand**a **excessiva**, onde os consumidores gostariam de comprar mais produtos do que podem ser fornecidos, e
8. **demand**a **indesejada**, onde os consumidores são atraídos por produtos com consequências sociais indesejadas.

Compreendendo essa sequência que começa com a necessidade, passa para o desejo e chega a demanda, é possível então falar de valor.

Para o marketing, o valor é a “a somatória dos benefícios tangíveis e intangíveis proporcionados pelo produto subtraída da somatória dos custos financeiros e emocionais

envolvidos na aquisição desse produto”(Kotler e Keller, 2013). O valor é então uma “combinação de qualidade, serviço e preço”(Kotler e Keller, 2013). As percepções de valor “aumentam com a qualidade e o serviço, mas diminuem com o preço”(Kotler e Keller, 2013).

Segundo Drucker (1974) o valor, para um cliente, é a satisfação de um desejo. Um dos objetivos do marketing é aumentar esse valor, gerando satisfação no cliente. A **satisfação** é então um “julgamento comparativo de uma pessoa sobre o desempenho percebido de um produto em relação as expectativas”(Kotler e Keller, 2013).

1.3.1 Os Elementos do Valor - B2C

Almquist, Senior e Bloch (2016) identificaram 30 elementos que fornecem valor para **consumidores**, i.e., pessoas, divididos em uma pirâmide¹ de quatro camadas². Essa pirâmide é apresentada a seguir em forma de lista.

- mais alta* • **Impacto social:** auto-transcendência (ajudar outros ou a sociedade de forma mais ampla).
- **Mudança de vida:** fornecer esperança, auto-atualização, motivação, herança para as próximas gerações, afiliação/pertencimento.
 - **Emocional:** reduzir ansiedade, recompensa pessoal, nostalgia, design/estética, representação de status ou aspirações, bem estar, valor terapêutico, diversão/entretenimento, aumentar a atração pessoal, fornecer acesso a outros itens de valor.
- mais baixa* • **Funcional:** poupar tempo, simplificar, fazer dinheiro, reduzir risco, organizar, integrar aspectos diferentes da vida, conectar com outras pessoas, reduzir esforço, evitar problemas, reduzir custo, qualidade, variedade de escolha, apelo sensorial, informar.

Essa pirâmide pode ser comparada com a pirâmide de Maslow, apresentada na Figura 1.2, que mostra também as necessidades das pessoas em camadas cada vez mais abstratas. Sua aplicação é apropriada ao analisar valor em software que vai ser vendido para pessoas.

Os elementos podem ter importância diferente por pessoas e por indústria. Por exemplo, os elementos mais importantes para consumidores de *smartphones* são, em ordem decrescente (Almquist, Senior e Bloch, 2016): qualidade, reduzir esforço, variedade de escolha, organizar e conectar com outras pessoas³.

¹A pirâmide é uma construção usada para passar a ideia que os níveis inferiores são essenciais para os níveis superiores poderem ser alcançados

²Uma versão interativa pode ser acessada em <https://media.bain.com/elements-of-value/>, link válido em 9/2/2020

³Apesar de ser a missão original do *smartphone*, seu valor como conexão é só o quinto mais valorizado.



Figura 1.1: Elementos do Valor B2C. Fonte:Almquist, Senior e Bloch, 2016

1.3.2 Os Elementos do Valor - B2B

Mais tarde, Almquist, Cleghorn e Sherer (2018) desenvolveram modelo semelhante para negócios B2B, obtendo uma pirâmide um pouco mais complicada, com 40 elementos, onde há sub-níveis, representada na Figura 1.3 e na lista a seguir⁴. A importância de cada elemento novamente varia com a indústria. Essa segunda pirâmide é aplicável a software que vai ser vendido a organizações, porém leva em conta que as vendas são feitas para pessoas que participam das organizações. Os compromissos básicos são exigências para o vendedor.

mais alta • Valor inspiracional

- objetivo:
 - ◊ visão, ajuda o cliente a antecipar a direção do mercado;
 - ◊ esperança, dá aos clientes e usuários esperanças no futuro da empresa, e
 - ◊ responsabilidade social, ajuda o cliente a ser mais responsável socialmente.

• Valor individual:

- carreira:
 - ◊ expansão da rede (*network*), ajuda os usuários e colegas a expandir a rede profissional;
 - ◊ *marketability*, faz clientes e colegas mais *marketables* em seu campo, e
 - ◊ garantia de reputação, não atrapalha e pode aumentar a reputação do cliente no trabalho.
- pessoal:
 - ◊ design e estética, fornece produtos e serviços que são esteticamente agra-

⁴Uma versão interativa pode ser acessada em <https://media.bain.com/b2b-eov/index.html>, link válido em 9/2/2020.

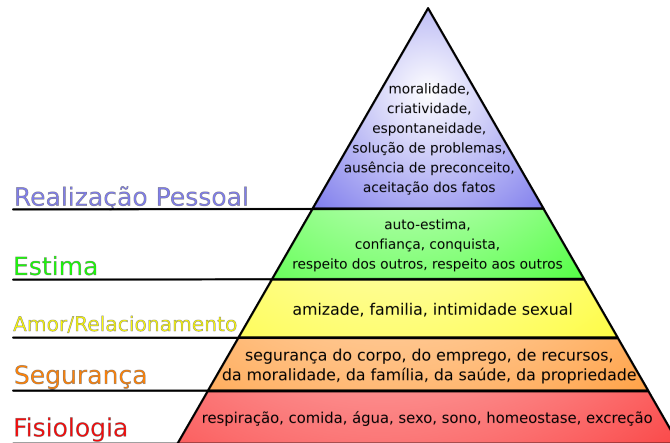


Figura 1.2: Hierarquia das Necessidades de Maslow. Fonte: Wikipedia Commons por Felipe Sanchez (CC-BY-SA 3.0) e J. Finkelstein (GFDL)

dáveis;

- ◇ crescimento e desenvolvimento, ajuda usuários e colegas a crescer pessoalmente;
- ◇ redução da ansiedade, ajuda clientes e outros na organização a se sentir mais seguros, e
- ◇ diversão e vantagens, é agradável de interagir com ou dá recompensa de alguma forma.

- **Valor da facilidade de fazer negócios:**

- produtividade:
 - ◇ poupar tempo;
 - ◇ reduzir esforço;
 - ◇ diminuir problemas;
 - ◇ informação, e
 - ◇ transparência, fornece uma visão clara da organização do cliente.
- operacional:
 - ◇ organização;
 - ◇ simplificação, reduz complexidade;
 - ◇ conexão, conecta organização e usuários com outros interna e externamente, e
 - ◇ integração, ajuda o cliente a integrar diversas facetas do negócio.
- acesso:
 - ◇ disponibilidade, garante que o bem ou serviço está disponível quando e onde necessário;
 - ◇ variedade, fornece uma variedade para escolha, e
 - ◇ configurabilidade, permite configurar o bem ou serviço de acordo com as necessidades do cliente.
- relacionamento:

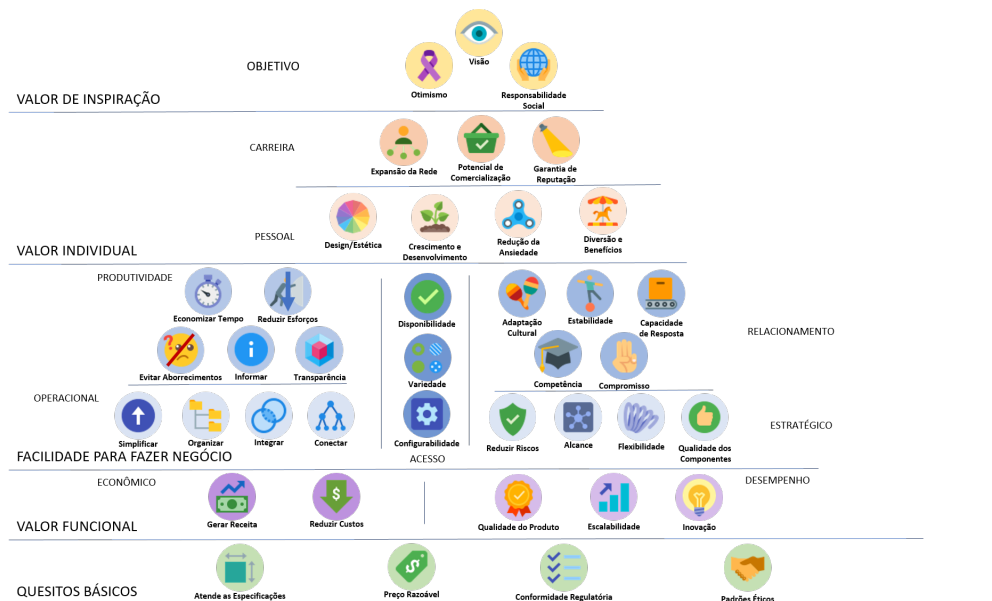


Figura 1.3: Elementos do Valor B2B. Fonte: Almquist, Cleghorn e Sherer, 2018

- ◇ responsividade, responde rápida e profissionalmente as necessidades da organização;
- ◇ perícia, fornece *know-how* para o mercado ou indústria relevante;
- ◇ compromisso, mostra que está compromissado com o sucesso do cliente;
- ◇ estabilidade, é uma empresa(bem ou produto) estável no futuro previsível, e
- ◇ ajuste cultural, se encaixa na cultura do cliente.
- estratégico:
 - ◇ redução de risco, protegendo o cliente;
 - ◇ alcance, permite o cliente operar em mais locais ou segmentos do mercado;
 - ◇ flexibilidade, vai além dos bens ou padrões comuns para permitir customização, e
 - ◇ qualidade de componentes, melhora a qualidade percebida dos produtos e serviços do cliente.

• **Valor funcional:**

- econômico:
 - ◇ redução de custos, e
 - ◇ aumento de receitas.
- desempenho:
 - ◇ qualidade do produto;
 - ◇ escalabilidade, e
 - ◇ inovação.

mais baixa • **Compromissos básicos** (*table stakes*⁵)

⁵No linguajar de negócios em inglês, *table stakes* é o mínimo que você deve fazer para um mercado ou

- satisfazer especificações;
- preço aceitável;
- conformidade regulatória, e
- padrões éticos.

Ambas as pirâmides tentam ser exaustivas, mas foram criadas a partir de pesquisas de campo, o que quer dizer que podem existir outros elementos não detectados, porém isso não é esperado em geral.

Além disso, elas devem ser usadas em função dos elementos mais desejados em uma indústria ou cliente específico. Por exemplo, investigando a contribuição proporcional dos elementos para os clientes de infraestrutura de TI, com uma soma de 100%, (Almquist, Clegghorn e Sherer, 2018) encontraram que os três principais elementos são: qualidade do produto (7,8%), perícia (6,1%) e responsividade (5,5%). Poupar tempo, por exemplo, era décimo elemento na ordem e com proporção de apenas 3,0%. Na prática, a importância de cada elemento pode ser levantada com cada cliente.

1.3.3 Outras Técnicas

Tendo em vista que a finalidade do Marketing é engajar e gerenciar relações lucrativas com os clientes, é razoável que parte do trabalho de Marketing seja identificar o que é valor para o cliente, de forma que a organização possa atendê-lo com qualidade. Assim, muitas técnicas de Marketing se dedicam a isso e está além deste livro cobrir todas.

Outras técnicas interessantes provenientes do Marketing são o QFD (Franceschini, 2016), adequada tanto a software sob encomenda quanto a produtos a serem lançados no mercado, e a Estratégia do Oceano Azul (Kim e Mauborgne, 2005), adequada apenas a novos produtos a serem lançados no mercado.

1.4 Priorização Baseada em Valor com o Cliente

A priorização é um processo para “determinar a importância relativa de informações”(IIBA, 2011). Ela permite várias abordagens:

- agrupamento, normalmente em poucas classes pré-determinadas;
- *ranking* ou ordenação;
- orçamento ou *time-boxing*, por meio da alocação de recursos finitos e
- negociação, em busca de um consenso.

Algumas das técnicas que podem ser usadas para criar uma estimativa relativa de valor com clientes e outras partes interessadas são (Satpathy et al., 2016):

- esquemas simples de pontuação, onde cada item do projeto analisado recebe um número entre uma variação pequena, como de 1 a 3 ou 1 a 5, ou uma rótulo como

negócio específico.

- “Alto”, “Médio” ou “Baixo”, criando grupos ordenados;
- priorização **MoSCoW**, onde cada item é associado a um conceito do grupo “*Must Have*”, precisa ter, “*Should Have*”, devia ter, “*Could Have*”, podia ter e “*Won't Have*”, não vai ter (IIBA, 2011), criando grupos com significados específicos;
- **dinheiro de brinquedo** ou **100-pontos**, onde é dada uma quantidade de dinheiro de brincadeira⁶, como 100 moedas, ou pontos, para o cliente associar aos itens do projeto, algumas vezes submetido a algumas regras, como não ter X itens com o mesmo valor (Leffingwell e Widrig, 1999), criando uma ordem parcial baseada na alocação de recursos;
- **Análise de Kano** (Moorman, 2012), tratada na subseção a seguir;
- ordenação, usualmente feita com cartões com um item cada (J. Robertson e S. Robertson, 1998), mas também realizada em planilhas eletrônicas, possivelmente incluindo um processo em grupo, ou de negociação.

1.4.1 Análise de Kano

O modelo de Kano é um método para avaliar a reação emocional de clientes a características individuais de um produto. Kano detectou cinco respostas emocionais a essas características (Moorman, 2012):

- encantadores ou atrativos (*delighters*), “eu gosto disso”, que trazem satisfação se presentes, mas não trazem insatisfação se não estiverem presentes, normalmente porque são inesperadas e endereçam necessidades não reconhecidas;
- unidimensionais (*satisfiers*), que causam satisfação se estiverem presentes e insatisfação se não estiverem presentes;
- obrigatórios ou esperados (*dissatisfiers*), que causam insatisfação se não estiverem presentes, mas não causam satisfação se estiverem presentes;
- indiferentes (*indifferent*), ou
- indesejados.

Para classificar em uma dessas cinco respostas emocionais, são feitas duas perguntas ao cliente (Moorman, 2012):

- Como você vai se sentir se a funcionalidade estiver presente?
- Como você vai se sentir se a funcionalidade não estiver presente?

As respostas devem ser em uma escala ordinal:

- eu gosto disso;
- eu espero isso;
- eu sou neutro em relação a isso;
- eu posso tolerar isso, ou
- eu não gosto disso.

⁶Facilmente obtida em uma caixa de Banco Imobiliário

Finalmente, a classificação é feita cruzando as respostas na Tabela 1.1.

Tabela 1.1: Resolvendo a classe de Kano por meio do cruzamento de duas perguntas (Moorman, 2012)

Questão Positiva	Questão Negativa					
	Gosto	Gosto	Espero	Neutro	Tolero	Não Gosto
		Conflito!	Atrativo	Atrativo	Atrativo	Unidimensional
	Espero	Indesejado	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Obrigatório
	Neutro	Indesejado	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Obrigatório
	Tolero	Indesejado	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Obrigatório
	Não Gosto	Indesejado	Indesejado	Indesejado	Indesejado	Conflito!

As categorias de Kano não são permanentes, e as características de um produto, ou tipo de produto, vão migrando de atrativas, para unidimensionais, e para obrigatórias, e podem até mesmo se tornar indesejadas. O tamanho do celular, por exemplo, sofreu essa mudança com o tempo.

1.5 Valor Financeiro de Projetos

Apesar de não ser o objetivo principal desse capítulo, é interessante observar as formas de calcular o valor financeiro de um projeto, ou subprojeto.

Antes de tratar das estimativas financeiras usadas em projetos, é importante conhecer os seguintes conceitos, como definidos por Dal Zot e Castro (2015):

- **principal** (P) é o capital inicial de um empréstimo ou uma aplicação financeira, também conhecido como **valor presente** (VP), **valor atual** (VA), **valor descontado**, ou por seu nome em inglês, *present value* (PV);
- **juro** (J) é a **remuneração** do capital emprestado, da parte de quem paga é uma despesa ou custo financeiro, da parte de quem receber é um rendimento ou renda financeira;
- **montante** (S) é o **saldo**, ou **valor futuro** (VF), ou *future value* (FV), de um empréstimo ou de uma aplicação financeira. Pode ser também chamado de **valor de resgate**, ver equação 1.1.
- **prazo** (n) é o período de tempo que dura o empréstimo ou a aplicação financeira, podendo ser medido em dias, meses, anos...
- **prestação** ou **pagamento** (P,PGTO,PMT) se refere ao valor de pagamentos quando feitos em um número maior do que 1.
- **taxa de juros** (i) , ou simplesmente **taxa**, é o quociente entre juros e o principal, ver equação 1.2;

$$S = P + J \quad (1.1)$$

$$i = \frac{J}{P} \quad (1.2)$$

Analisando essas definições podemos detectar uma propriedade importante do dinheiro e que é a base da Matemática Financeira: o dinheiro muda de valor ao longo do tempo. Normalmente, como os cenários de inflação são muito mais comuns que os de deflação, R\$100,00 hoje compram mais que comprarão daqui a um ano e menos do que compravam um ano atrás. Por meio de cálculos como o do Valor Presente, como veremos no caso do Valor Presente Líquido, podemos comparar opções de investimentos ou empréstimos.

Calculadoras financeiras, como a HP-12C e o Excel permitem calcular facilmente o Valor Presente e o Valor Futuro com pagamentos, ou retiradas, fixas, em um período determinado, ao com uma taxa de juros fixas.

Por exemplo, se você tiver R\$10.000,00 por mês e puder aplicar em um projeto, deve procurar uma boa alternativa de investimento para poder saber se, financeiramente, vale a pena usar o dinheiro no projeto, ou se é melhor usar esse investimento. Com a fórmula do Valor Futuro (VF em português ou FV em inglês) esse cálculo pode ser facilmente feito no Excel, como mostrado na Figura 1.4.

Investimento Alternativo	
Taxa de Juros	1,00%
Período	12
Pagamento	R\$ 10.000,00
Valor Presente	R\$ 0,00
Valor Futuro	R\$ 126.825,03

(a) Valores e formatação

Investimento Alternativo	
Taxa de Juros	0,01
Períodos	12
Pagamento	10000
Valor Presente	0
Valor Futuro	=FV(Taxa_de_Juros;Períodos;Pagamento;Valor_Presente;0)*-1

(b) Fórmulas

Figura 1.4: Cálculo do valor futuro de um investimento de R\$10.000,00 por mês com uma taxa de juros de 1%.

Existem várias práticas que são utilizadas para calcular o valor financeiro de um projeto, entre elas (Satpathy et al., 2016):

- Custo Total de Propriedade (TCO - *Total Cost of Ownership*), que calcula todo custo de um serviço ou produto, incluindo a realização e a o uso do mesmo.
- Retorno do Investimento (ROI - *Return on Investment*), o método mais usado que é basicamente o lucro sobre o custo;

Tabela 1.2: Valores usados para calcular o TCO de uma impressora.

Impressora	Laser A	Ink A	Laser B
Preço	R\$ 880,00	R\$ 400,00	R\$ 2.100,00
Preço Toner	R\$ 480,00	R\$ 105,00	R\$ 539,00
Páginas Toner	1000	480	12.000

- Valor Presente Líquido - VPL (NPV - *Net Present Value*), onde se calcula a diferença entre a receita do projeto e seus custo ao longo do tempo, corrigido para o tempo presente, e
- Taxa Interna de Retorno - TIR (IRR - *Internal Rate of Return*) é a taxa de desconto de um investimento que torna o NPV zero para todos os fluxos de caixa de um projeto, não podendo ser calculado analiticamente, quanto maior for, mais desejável é o projeto (Hayes, 2019).

Devemos ter cuidado com projetos com resultados subjetivos, que não podem ser medidos diretamente pelo valor financeiro. Essa questão não será discutida nesse livro.

1.5.1 Custo Total de Propriedade

Quando se analisa o custo de um sistema é normal falar de Custo Total de Propriedade, conhecido pela sigla em inglês TCO (Total Cost of Ownership). O TCO é o valor presente de todos os custos a serem feitos durante a vida de um sistema, produto, serviço ou equipamento (Anklesaria, 2008).

Por exemplo, se decidirmos trocar todo o parque computacional de uma empresa que usa Windows para Linux, mesmo que o custo do Linux seja zero, o TCO é bem alto, pois envolve o processo de troca, novos profissionais, treinamento, etc... Outro exemplo comum é o da compra de uma impressora. Seu TCO não envolve apenas o custo da impressora, mas também o custo do material consumível, quando uma certa produção é prevista. Por isso é que grandes empresas comprem menos impressoras, porém impressoras maiores e mais caras, para baixar o TCO, já que o custo por impressão delas acaba saindo menor.

Para o software desenvolvido vale o mesmo conceito. Qual seu TCO? Envolve o preço pago pelo software mais tudo que vai ser pago para possibilitar a implantação e utilização do produto (instalação, cursos de treinamento, manutenção mensal, etc...). Espera-se, em uma decisão racional, que o TCO seja menor que o benefício trazido pelo sistema.

Um exemplo típico é a análise a ser feita na compra de uma impressora. Impressoras mais caras normalmente tem o preço por página impressa mais barato, porém só a partir de um ponto de uma quantidade grande de impressões.

A Tabela 1.2 e a Figura 1.5 mostram como isso acontece. Nelas vemos qual a melhor alternativa, considerando apenas o preço da impressora e do tipo de impressão, qual a impressão mais barata. É possível, por exemplo, somar o gasto de energia a essa conta.

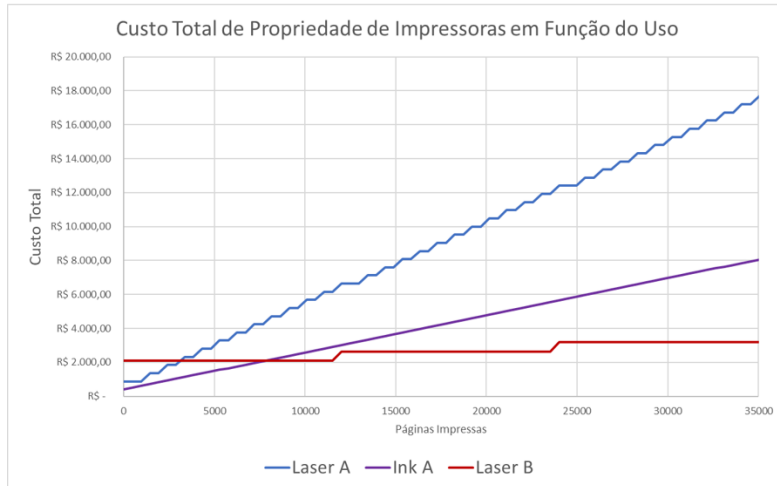


Figura 1.5: Gráfico do TCO de impressoras em função de da quantidade de páginas impressas. Percebe-se que após aproximadamente 3500 páginas é melhor comprar uma impressora a laser mais cara, caso esse fosse o único fator de análise.

Anklesaria (2008) divide os custos em possíveis classes:

- **preço de compra**, e
- custos internos, que se dividem em
 - **custos de aquisição**, como transporte, inspeção, armazenagem;
 - **custos de uso**, como manutenção, garantias, e
 - **custos do fim de vida**, como custos para desmontar um projeto, etc.

1.5.2 Retorno do Investimento

O cálculo do ROI depende de haver uma previsão para a receita corrente R e para o custo C do projeto. Sua fórmula é:

$$ROI = \frac{R - C}{C} \quad (1.3)$$

O cálculo do ROI de um projeto que está previsto custar R\$ 500.000,00 e pretende obter como benefício um valor de R\$ 700.000,00 é:

$$ROI = \frac{700 - 500}{500} = \frac{200}{500} = 40\% \quad (1.4)$$

O ROI pode ser usado para comparações com taxas que o mercado financeiro paga por um investimento do mesmo valor. Assim, so valeria a pena fazer um projeto, financeiramente falando, se ele resultasse em um retorno mais alto do que poderia ser obtido com o investimento em algum título do mercado.

Um cuidado ao analisar o ROI de um projeto é o fato de ser um valor percentual. Nesse caso, um projeto de R\$ 10.000,00 com um ROI de 150% pode parecer mais interessante que um projeto de R\$ 1.000.000,00 com um ROI de 1%, porém o segundo gera muito mais dinheiro que o primeiro.

1.5.3 Valor Presente Líquido

O Valor Presente Líquido é o valor atualizado para o presente de todos os gastos e ganhos de um projeto. Essa atualização é feita com uma taxa de desconto fixa. Isso significa que se você ganhar R\$ 100,00 daqui a um ano, e a inflação for de 5% ao ano, hoje isso tem o valor equivalente ao valor presente que, quando somado de 5%, resultasse em R\$100,00. A conta é $1/1,05$, que é aproximadamente R\$95,24.

A fórmula do VPL é (Kenton, 2019):

$$\text{VPL} = \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+i)^t} \quad (1.5)$$

onde C_t é o caixa líquido, receitas menos despesas, em um período t e i a taxa de desconto em um investimento alternativo, sendo T o número de períodos.

Esse cálculo é exemplificado na Tabela 1.3, onde usamos o método de calcular o saldo de cada período e atualizá-lo para o presente, com uma taxa fixa de 5%.

Período	Custo	Receita	Caixa	Valor Presente
0	R\$ 50.000,00	R\$ 0,00	-R\$ 50.000,00	-R\$ 50.000,00
1	R\$ 40.000,00	R\$ 52.500,00	R\$ 12.500,00	R\$ 11.904,76
2	R\$ 40.000,00	R\$ 52.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 10.884,35
3	R\$ 50.000,00	R\$ 61.500,00	R\$ 11.500,00	R\$ 9.934,13
4	R\$ 20.000,00	R\$ 31.000,00	R\$ 11.000,00	R\$ 9.049,73
5	R\$ 20.000,00	R\$ 30.500,00	R\$ 10.500,00	R\$ 8.227,02
6	R\$ 20.000,00	R\$ 30.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 7.462,15
7	R\$ 20.000,00	R\$ 29.500,00	R\$ 9.500,00	R\$ 6.751,47
Total				R\$14.213,63

Tabela 1.3: Tabela de cálculo do Valor Presente Líquido, considerando saldos diferentes em cada período. Foi usada uma taxa de 5% a cada período. A fórmula para cada Valor Presente é $\text{Caixa}_i / (1 + \text{Taxa})^{\text{Período}}$

1.5.4 Taxa Interna de Retorno

A Taxa Interna de Retorno é um cálculo um pouco mais complicado, exigindo um processamento de tentativa e erro. Ela indica de quanto deveria ser a taxa de desconto

para o VPL ser zero, isto é, o resultado do projeto não ser nem positivo, nem negativo. O processo de calculá-la é numérico, mas o Excel e calculadoras financeiras fornecem funções para isso.

A fórmula que relaciona o VPL com o TIR é (Hayes, 2019):

$$0 = \text{VPL} = \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1 + \text{TIR})^t} - C_0 \quad (1.6)$$

onde C_0 é o investimento inicial total.

Quanto mais alto for o TIR, melhor será o resultado do projeto, sempre lembrando que como o cálculo é percentual, isso depende do valor do projeto. Uma maneira de entender isso é que você precisaria de uma aplicação melhor que a taxa para o projeto não valer a pena financeiramente.

1.6 Valor em Software

Conhecendo algumas definições na Economia e no Marketing, podemos compreender melhor outras definições que encontramos na Engenharia de Software.

Segundo Erdogmus, Favaro e Halling (2006), **valor** é a “diferença entre benefícios e custos de um bem, ajustados ao risco, em um certo momento de tempo”.

Ele é dirigido por valores individuais ou coletivos. As partes interessadas esperam obter algum **benefício**, seja ele tangível ou intangível, econômico ou social, monetário ou utilitário, ou ainda estético ou ético (Biffi et al., 2006).

Valor significa esse benefício final, que existe geralmente nos olhos do observados e admite múltiplas caracterizações (Biffi et al., 2006).

O risco, que ainda não tínhamos encontrado em outras definições, é importante, e é parte das técnicas de gestão de projeto modernas considerá-lo. O risco pode ser incluído inclusive indiretamente no custo total previsto de um projeto multiplicando sua probabilidade pelo seu impacto. Isso faz pouco sentido para um risco único, mas já faz sentido para o conjunto total de riscos de um projeto.

Assim, o valor de algo pode ser visto como uma fórmula matemática, de uma forma básica como:

$$\text{benefício} - \text{custos} \quad (1.7)$$

Ou, considerando os riscos:

$$(\text{benefício} - \text{custos}) \times \text{correção por risco} \quad (1.8)$$

A partir dessa interpretação, buscar valor é buscar os maiores benefícios a um custo que valha a pena, com risco baixo. Esses benefícios devem ser identificados no início do projeto, e estar alinhados com o planejamento estratégico da empresa.

É importante frisar que o valor deve ser em relação a organização, não ao software propriamente dito. Assim, algumas funcionalidades que poderiam tornar o software muito mais poderoso podem, na prática, não ser úteis, não trazer benefícios, custar caro demais ou ter risco muito alto. E isso depende de cada projeto, ou cada aplicação do software.

Gane e Sarson (1979) introduziram um o acrônimo **IRACIS**, que identifica três formas de agregar valor (Gane e Sarson, 1979; Ruble, 1997):

- Aumentar Faturamento (*Improve Revenue*);
- Evitar Custos (*Avoid Costs*), e
- Melhorar Serviços (*Improve Services*).

1.6.1 Triângulo do Valor

É comum se falar, em projetos de software, que existem três parâmetros, que são qualidade (ou escopo), tempo e custo, formando um triângulo, mas o cliente só pode definir dois. Apesar de ser tratado como um brincadeira, é realmente impossível arbitrar esses três valores de forma independente. Ou seja, a afirmação “eu quero um software com a funcionalidade X em tempo Y e custo Z” não pode ser feita sem conhecimento de causa (BeSeen, 2015; Kerzner, 2017).

A princípio, isso pode ser entendido a partir do fato que Boehm et al. (2000) mostraram que há uma relação entre a funcionalidade e qualidade desejada, e o esforço necessário para desenvolver o sistema, o que é óbvio. O que não era tão óbvio é que, além disso, dado um esforço, o tempo necessário para desenvolver o sistema também é determinado. Podem ser feitas certas modificações na previsão estatística, porém se forem feitas no sentido de diminuir o prazo necessário para a entrega do produto, elas implicam em risco maior. O assunto já foi tratado há muito anos por Brooks (1978) em seu livro adequadamente chamado *The Mythical Man-Month*.

Kerzner (2017) trata escopo, tempo e custo como restrições primárias que competem entre si em um projeto tradicional, e ainda apresenta restrições secundárias: reputação e imagem, risco, qualidade e valor. Já em projetos complexos, ainda segundo Kerzner, as restrições primárias passam a ser reputação e imagem, valor e qualidade, enquanto escopo, risco, custo e tempo passam a ser restrições secundárias. Podem aparecer também outros fatores, como segurança e estética, que aparece em parques de diversão, por exemplo.

1.6.2 Valor em Métodos Ágeis

É comum que métodos ágeis, como Scrum (Satpathy et al., 2016), proponham priorizar, de forma contínua, em ciclos curtos, os requisitos baseados no valor de negócio que é entregue aos clientes e usuários. O foco do Scrum, por exemplo, é tornar entregar valor, na forma de software executável, rapidamente, por meio de entregues incrementais a cada ciclo. Não há, porém, uma definição específica do significado da palavra valor, o que leva a necessidade de um entendimento maior do termo. Mesmo assim, cada história do

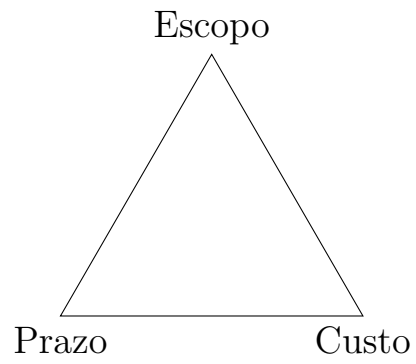


Figura 1.6: O triângulo do valor para a maioria dos projetos.

usuário representa um valor a ser entregue ao cliente.

1.7 Conclusão

Não existe uma ideia unificada do que é valor, principalmente quando o conceito é comparado entre áreas distintas.

Como os clientes do analista de sistemas, partes interessadas nos projetos, estão em várias áreas diferentes, mesmo em um só projeto, então podem interpretar valor de formas diferentes também.

Mesmo assim, a principal função do desenvolvimento de software é produzir um software que tenha valor ao usuário, seja esse valor calculado por uma fórmula

Para isso é importante definir o que é valor no início de qualquer projeto, de maneira consensual entre as partes interessadas. Isso é uma prática ágil que deve sempre ser adotada.

A técnica MoSCoW também é muito prática e pode ser associada a qualquer outra. A partir dela pode ser mais fácil fazer uma ordenação de uma grande lista de requisitos, por exemplo.

Já a técnica de Kano é mais difícil de ser usada para projetos sob encomenda, mas é apropriada para o *design* de novos produtos.

O uso dos Elementos de Valor (Almquist, Cleghorn e Sherer, 2018; Almquist, Senior e Bloch, 2016) pode ser uma solução apropriada para o processo de discussão com as partes interessadas em busca de definições mais precisas e completas do verdadeiro valor.

1.8 Exercícios

Exercício 1.8-1: Procure outras definições de valor na Economia ou investigue mais sobre as definições dadas. Discuta a diferença entre essas definições e como elas mostram a evolução do entendimento do que é valor.

Exercício 1.8-2: Busque outras definições de valor, principalmente de outras áreas que não foram citadas neste capítulo.

Exercício 1.8-3: Vamos supor que Alice queira abrir um negócio. Para isso ela precisa de um software que permita registrar suas vendas. Sem esse software, por motivos legais, ela não pode vender. No mercado ela pode encontrar um software básico, que não atende todas as suas necessidades mas atende o requisito legal, por R\$ 100.000,00 por ano. Nesse caso, ela perderia a capacidade de mudar seus preços dinamicamente, o que faria com que ela deixasse de ganhar R\$ 240.000,00 por ano. Porém, a taxa de juros do mercado, se ela investir o dinheiro que usaria para o software novo é de 5% ao ano. Quanto ela pode pagar de aluguel, por ano, pelo software que atende completamente suas necessidades?

Exercício 1.8-4: Vá para o site <http://jogodeanalisedesistemas.xexeo.net/> e visite a Livraria Resolve. Identifique qual pode ser o conceito de valor para o projeto que essa organização deseja.

Bibliografia

- Almquist, Eric, Jamie Cleghorn e Lori Sherer (2018). “The B2B Elements of Value”. *Harvard Business Review*, pp. 72–81. URL: <https://hbr.org/2018/03/the-b2b-elements-of-value> (acesso em 09/02/2020).
- Almquist, Eric, John Senior e Nicolas Bloch (1 de set. de 2016). “The Elements of Value”. *Harvard Business Review*, pp. 46–53. URL: <https://hbr.org/2016/09/the-elements-of-value> (acesso em 09/02/2020).
- Anklesaria, Jimmy (2008). *Supply Chain Cost Management. The AIM & DRIVE Process for Achieving Extraordinary Results*. New York: Amacom - American Management Association.
- BeSeen (17 de ago. de 2015). *The value triangle managing customers expectations*. BeSeen. URL: <https://www.beseen-marketing.co.uk/marketing-blog/the-value-triangle> (acesso em 09/02/2020).
- Biffl, Stefan et al., ed. (2006). *Value-Based Software Engineering*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Boehm, Barry W. et al. (2000). *Software Cost Estimation with Cocomo II with Cdrom*. 1st. USA: Prentice Hall PTR. ISBN: 0130266922.
- Brooks, Frederick P. (1978). *The Mythical Man-Month. Essays on Software Engineering*. 1ª ed. USA: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. ISBN: 0201006502.
- Cairncross, A. (1951). *Introduction to Economics*. Butterworth.
- Dal Zot, Wili e Manuela Longoni de Castro (2015). *Matemática Financeira: fundamentos e aplicações*. Porto Alegre: Bookman, p. 151.
- Drucker, Peter F. (1974). *agement: Tasks, Responsibilities, Practices*. New York: Truman Talley Books.
- Erdogmus, Hakan, John Favaro e Michael Halling (2006). “Valuation of Software Initiatives Under Uncertainty: Concepts, Issues, and Techniques”. Em: *Value-Based Software Engineering*. Ed. por Stefan Biffl et al. Berlin, Heidelberg: Springer.

- Franceschini, Fiorenzo (2016). *Advanced Quality Function Deployment*. CRC Press, p. 208. ISBN: 9781420025439.
- Gane, Chris P. e Trish Sarson (1979). *Structured Systems Analysis: Tools and Techniques*. 1ª ed. Prentice Hall Professional Technical Reference. ISBN: 0138545472.
- Greenlaw, Steven A., David Shapiro e Timothy Taylor (2017). *Principles of Microeconomics for AP Courses*. 2ª ed. OpenStax, Rice University.
- Hayes, Adam (25 de jun. de 2019). *Internal Rate of Return IRR*. Investopedia. URL: <https://www.investopedia.com/terms/i/irr.asp> (acesso em 08/02/2020).
- Holanda Ferreira, Aurélio Buarque de (1986). *Novo Dicionário da Língua Portuguesa*. 2ª ed. Nova Fronteira.
- IIBA (2011). *Um guia para o Corpo de Conhecimento de Análise de Negócios (Guia BABOK) Version 2.0*. Ontário, Canadá: International Institute of Business Analysis.
- Kenton, Will (25 de jun. de 2019). *Net Present Value (NPV)*. Investopedia. URL: <https://www.investopedia.com/terms/n/npv.asp> (acesso em 08/02/2020).
- Kerzner, Harold (2017). *Project Management. A system approach to planning, scheduling and controlling*. 12ª ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.
- Kim, W.C. e R. Mauborgne (2005). *A Estratégia Do Oceano Azul*. Elsevier. ISBN: 9788535215243.
- King, J. E. e Michael McLure (2014). *History of the Concept of Value*. Discussion Paper 14.06. The University of Western Australia, Department of Economics. URL: <https://ideas.repec.org/p/uwa/wpaper/14-06.html>.
- Kotler, Philip, Gary Armstrong et al. (2017). *Principles of Marketing*. 7th European Edition. Pearsom.
- Kotler, Philip e Kevin Lane Keller (2012). *Marketing Management*. 14ª ed. Boston: Prentice Hall.
- (2013). *Administração de Marketing*. 14ª ed. São Paulo: Pearson.
- Krugman, Paul e Robin Wells (2013). *Microeconomics*. 3ª ed. New York: Worth Publishers.
- Leffingwell, Dean e Don Widrig (1999). *Managing Software Requirements: A Unified Approach*. USA: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. ISBN: 0201615932.
- Moorman, Jan (9 de out. de 2012). *Leveraging the Kano Model for Optimal Results*. Article No :882. UX Magazine. URL: <https://uxmag.com/articles/leveraging-the-kano-model-for-optimal-results> (acesso em 08/02/2020).
- Ricardo, David (1996). *Princípios de Economia Política e Tributação*. Os Economistas. texto original de 1821. São Paulo: Editora Nova Cultural Ltda.
- Robertson, James e Suzanne Robertson (1998). *Complete Systems Analysis*. New York: Dorser House.
- Ruble, David A. (1997). *Practical Analysis & Design for Client/Server and GUI Systems*. Upper Saddle River: Yourdon Press.
- Satpathy, Tridibesh et al. (2016). *A Guide to the SCRUM BODY OF KNOWLEDGE (SBOK Guide). A Comprehensive Guide to Deliver Projects using Scrum*. 2016ª ed. SCRUMStudy, VMEdU, Inc.
- Smith, Adam (1996). *A Riqueza das Nações. Investigação sobre sua natureza e suas causas*. Os Economistas. texto original de 1776. São Paulo: Editora Nova Cultural Ltda.

Smith, Adam (2003). *The Wealth of Nations*. texto original de 1854. Bantam Classics.
ISBN: 0553585975.

Strathern, Paul (2003). *Uma Breve História da Economia*. Zahar.

Índice Remissivo

- future value*, 14
- present value*, 14
- 100-pontos, 13
- Análise de Kano, 13
- benefício, 19
- custo de oportunidade, 6
- demanda, 7
 - estados, 7
- desejo, 6
- dinheiro de brinquedo, 13
- função utilidade, 5
- IRACIS, 20
- juro, 14
- Kano, 13
- markup, 5
- montante, 14
- MoSCoW, 13
- necessidade, 6
- pagamento, 14
- prazo, 14
- prestação, 14
- principal, 14
- princípio da diminuição da utilidade
 - marginal, 5
- remuneração, 14
- saldo, 14
- satisfação, 8
- taxa, 14
- taxa de juros, 14
- utilidade, 5
- valor, 3, 4, 7, 19
- valor atual, 14
- valor de resgate, 14
- valor descontado, 14
- valor futuro, 14
- valor presente, 14