

Information Systems and Technology Management 2

Marcos William Kaspchak Machado
(Organizador)



Marcos William Kaspchak Machado

(Organizador)

Information Systems and Technology Management 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Karine de Lima

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

143 Information systems and technology management 2 [recurso eletrônico] / Organizador Marcos William Kaspchak Machado. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Information Systems and Technology Management; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos do sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-85-7247-202-9

DOI 10.22533/at.ed.029191903

1. Gerenciamento de recursos de informação. 2. Sistemas de informação gerencial. 3. Tecnologia da informação. I. Machado, William Kaspchak. II. Série.

CDD 658.4

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra denominada “*Information Systems and Technology Management*” contempla dois volumes de publicação da Atena Editora. O volume II apresenta, em seus 26 capítulos, um conjunto de estudos sobre a aplicação da gestão do conhecimento aos processos de gestão organizacional, operacional e de projetos.

As áreas temáticas de gestão organizacional e de projetos mostram a importância da aplicação dos sistemas de informação e gestão do conhecimento na cultura organizacional e no desenvolvimento de novos projetos.

Este volume dedicado à aplicação do conhecimento como diferencial competitivo para inovação em processos produtivos, traz em seus capítulos algumas aplicações práticas de levantamento de dados, gestão da cultura e governança empresarial, além de ferramentas de monitoramento da qualidade da informação.

Aos autores dos capítulos, ficam registrados os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora, pela dedicação e empenho sem limites que tornaram realidade esta obra que retrata os recentes avanços científicos do tema.

Por fim, espero que esta obra venha a corroborar no desenvolvimento de novos, e valiosos conhecimentos, e que auxilie os estudantes e pesquisadores na imersão em novas reflexões acerca dos tópicos relevantes na área de gestão do conhecimento e aplicações dos sistemas de informação para formação de ambientes cada vez mais inovadores.

Boa leitura!

Marcos William Kaspchak Machado

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
MODELAGEM NO PROCESSO DE LEVANTAMENTO DE REQUISITOS UTILIZANDO A GESTÃO DO CONHECIMENTO: ESTUDO DE CASOS	
Ivan Fontainha de Alvarenga Fernando Hadad Zaidan Wesley Costa Silva Carlos Renato Storck Thiago Augusto Alves	
DOI 10.22533/at.ed.0291919031	
CAPÍTULO 2	22
A INTERNALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO COMO MEDIDA EFETIVA DE RESULTADOS DE TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO INTERFIRMAS: A PROPOSTA DE UM FRAMEWORK TEÓRICO	
Luciana Branco Penna José Márcio de Castro	
DOI 10.22533/at.ed.0291919032	
CAPÍTULO 3	37
THE ECONOMICS OF APIS	
Anaury Norran Passos Rito José Carlos Cavalcanti	
DOI 10.22533/at.ed.0291919033	
CAPÍTULO 4	52
IT GOVERNANCE AND ORGANIZATIONAL CULTURE: A BIBLIOGRAPHICAL REVIEW OF STUDIES CARRIED OUT AND PUBLISHED	
José Luis de Medeiros Sousa Enio Tadashi Nose Luiz Gustavo Argentino Alessandro Marco Rosini	
DOI 10.22533/at.ed.0291919034	
CAPÍTULO 5	64
GESTÃO DE PESSOAS E CULTURA ORGANIZACIONAL: UM ESTUDO DE CASO NA CENTENÁRIA FUNDAÇÃO VISCONDE DE CAIRU/BAHIA	
Tiago Dias Rocha Isac Pimentel Guimarães Antonio Carlos Ribeiro da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.0291919035	
CAPÍTULO 6	79
SISTEMA DE GESTÃO DOS RECURSOS DA UNIÃO – NOVA PLATAFORMA TECNOLÓGICA DE GOVERNANÇA	
Luiz Lustosa Vieira Ilka Massue Sabino Kawashita José Antônio de Aguiar Neto	
DOI 10.22533/at.ed.0291919036	

CAPÍTULO 7	101
APIS AND MICROSERVICES	
Anaury Norran Passos Rito	
José Carlos Cavalcanti	
DOI 10.22533/at.ed.0291919037	
CAPÍTULO 8	122
AUDITORIA INTERNA E A MANUTENÇÃO DO CONTROLE INTERNO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DO RAMO DO AGRONEGÓCIO	
Pamela Florencio da Silva	
Adélia Cristina Borges	
Bassiro Só	
Roberto Carlos da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.0291919038	
CAPÍTULO 9	137
CULTURA DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE TI E A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	
Mônica Mancini	
Edmir Parada Vasques Prado	
DOI 10.22533/at.ed.0291919039	
CAPÍTULO 10	150
DIRETRIZES PARA UM MODELO ÁGIL DE GOVERNANÇA, GESTÃO E MATURIDADE DA SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO	
Gliner Dias Alencar	
Alcides Jeronimo de Almeida Tenorio Junior	
Hermano Perrelli de Moura	
DOI 10.22533/at.ed.02919190310	
CAPÍTULO 11	167
A INFLUÊNCIA DO <i>LEAN SOFTWARE DEVELOPMENT</i> NA ENGENHARIA DE REQUISITOS DE SOFTWARE	
Eliana Santos de Oliveira	
Marília Macorin de Azevedo	
Antonio Cesar Galhardi	
DOI 10.22533/at.ed.02919190311	
CAPÍTULO 12	177
THE CONCEPTUAL DEVELOPMENT OF THE AGILE GOVERNANCE THEORY	
Alexandre J. H. de O. Luna	
Philippe Kruchten	
Hermano P. de Moura	
DOI 10.22533/at.ed.02919190312	
CAPÍTULO 13	202
DEFINITIONS FOR AN APPROACH TO INNOVATIVE SOFTWARE PROJECT MANAGEMENT	
Robson Godoi de Albuquerque Maranhão	
Marcelo Luiz Monteiro Marinho	
Hermano Perrelli de Moura	
DOI 10.22533/at.ed.02919190313	

CAPÍTULO 14	221
GESTÃO DO CONHECIMENTO EM PROJETOS DE MANUFATURA ENXUTA: ANÁLISE BIBLIOMETRICA 2007-2017	
Rosenira Izabel de Oliveira Fernando Celso de Campos	
DOI 10.22533/at.ed.02919190314	
CAPÍTULO 15	234
SELEÇÃO E PRIORIZAÇÃO DE PROJETOS: COMO AS ORGANIZAÇÕES DEFINEM CRITÉRIOS	
Ana Claudia Torre Rosária de Fátima Macri Russo	
DOI 10.22533/at.ed.02919190315	
CAPÍTULO 16	249
ANÁLISE PARA INCORPORAÇÃO DE UM PROCESSO DE SUSTENTABILIDADE EM UM FRAMEWORK DE GOVERNANÇA DE TI	
Cecilia Emi Yamanaka Matsumura Mauro Cesar Bernardes	
DOI 10.22533/at.ed.02919190316	
CAPÍTULO 17	294
PEOPLE AND INFORMATION SECURITY: AN INSEPARABLE BOUNDARY	
Camila Márcia Silveira Teixeira Jorge Tadeu Neves	
DOI 10.22533/at.ed.02919190317	
CAPÍTULO 18	307
A MULTI-MODEL APPROACH FOR PROVISION OF SERVICES THE INFORMATION TECHNOLOGY FOR FEDERAL PUBLIC ADMINISTRATION BRAZILIAN	
Luiz Sérgio Plácido da Silva Suzana Cândido de Barros Sampaio Renata Teles Moreira Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos	
DOI 10.22533/at.ed.02919190318	
CAPÍTULO 19	316
MODELOS DE BUSCA, ACESSO E RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO NA WEB DE DADOS – ESTUDOS DE USUÁRIOS DA INFORMAÇÃO	
Francisco Carlos Paletta Ligia Capobianco	
DOI 10.22533/at.ed.02919190319	
CAPÍTULO 20	329
PERFSONAR: AN INFRASTRUCTURE FOR QUALITY MONITORING OF COMPUTER NETWORKS OVER THE INTERNET	
Priscila da Silva Alves Gutemberg Soares da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.02919190320	

CAPÍTULO 21	345
SOFTWARE AHP SMART CHOICE: UMA FERRAMENTA DE ESTUDO DO MÉTODO AHP	
Alexandre Mendes Rodrigues Ivan Carlos Alcântara de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.02919190321	
CAPÍTULO 22	361
CCI – COMPETÊNCIAS COGNITIVAS INTEGRADAS PARA INCORPORAÇÃO DE TECNOLOGIA NOS PROCESSOS EDUCACIONAIS	
João Carlos Wiziack Vitor Duarte dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.02919190322	
CAPÍTULO 23	379
INCLUSÃO DIGITAL DOS SUJEITOS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA): UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DA TEORIA INSTITUCIONAL	
Eliane Apolinário Vieira Avelar Ewerton Alex Avelar Alcenir Soares dos Reis	
DOI 10.22533/at.ed.02919190323	
CAPÍTULO 24	391
TRABALHO PRECÁRIO E SALÁRIO DOS BIBLIOTECÁRIOS NO NORTE E NORDESTE BRASILEIRO: DESVENDANDO RELAÇÕES DE CLASSE E GÊNERO	
Maria Mary Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.02919190324	
CAPÍTULO 25	409
GERADOR DE TENSÃO DE PELTIER	
Gabriel Muniz de Almeida Glória Denise Claro da Silva Alessandro Corrêa Mendes	
DOI 10.22533/at.ed.02919190325	
CAPÍTULO 26	415
UMA REFLEXÃO SEMÂNTICA SOBRE A CANÇÃO “PACIÊNCIA” DE LENINE E DUDU FALCÃO	
Ivaldo Luiz Moreira	
DOI 10.22533/at.ed.02919190326	
SOBRE O ORGANIZADOR	429

Anaury Norran Passos Rito

ORCID iD 0000-0001-7108-1678

(Universidade Federal de Pernambuco, Brasil)
– anpr@cin.ufpe.br

José Carlos Cavalcanti

ORCID iD 0000-0002-6236-3961 (Universidade
Federal de Pernambuco, Brasil) – cavalcanti.jc@
gmail.com

ABSTRACT: In modern society the use of technology to facilitate conflict resolution has become increasingly popular. Thus, companies have the need to invest in technology to stay in the market and supply the high demand for activities. Therefore, some technologies stand out in relation to others. In this case, APIs - *Application Programming Interfaces* have emerged. Using these components, applications can perform functions more easily and efficiently, and can generate revenue for the business. For the economic success, using APIs it is necessary to know fundamental business aspects, manage the APIs and trace monetary plans to obtain income. Therefore, the objective of this paper is to present the main concepts related to the structure and dynamics, monetization and business models of APIs seeking to understand what is called here by the foundations of the API Economics.

KEYWORDS: API, Disruption, Monetization,

Business Models, Management.

RESUMO: Na sociedade moderna se tornou crescente o uso de tecnologia para facilitar na solução de conflitos. Dessa forma, as empresas têm a necessidade de investir em informatização para se manterem no mercado e suprir a alta demanda de atividades. Diante disso, algumas tecnologias se destacam em relação a outras. Neste caso, emergem as APIs – *Application Programming Interfaces*, ou *Interfaces de Programação de Aplicações*. Com o uso desses componentes, as aplicações conseguem executar funções de maneira mais fácil e eficiente, além de tornar possível a geração de receita ao negócio. Para se ter sucesso economicamente usando APIs, é necessário conhecer pontos fundamentais do negócio, gerenciar as APIs e traçar planos monetários para se obter renda. Neste sentido, este trabalho tem como objetivo apresentar os conceitos associados à estrutura e dinâmica, monetização e modelos de negócios das APIs, buscando entender o que aqui é denominado de os alicerces da Economia das APIs.

PALAVRAS-CHAVE: API, Disrupção, Monetização, Modelos de Negócios, e Gerenciamento.

1 | INTRODUÇÃO

A cada dia é mais comum constatar aplicações que usam a internet como meio de comunicação, sendo muitas vezes usadas por diversos equipamentos tecnológicos, independentemente de qual plataforma está sendo consumida. Com a crescente integração entre aplicações e sistemas é normal pensar como isso acontece, e é nessa situação onde as APIs se fazem presentes. A sigla API vem do termo em inglês *Application Programming Interface* ou, no português, *Interface de Programação de Aplicações*. Uma API disponibiliza dados e serviços para canais de desenvolvedores parceiros, colegas, ou terceiros para a criação de aplicações [1].

Historicamente, a API da Salesforce, criada em 7 de fevereiro de 2000, foi dada como o primeiro caso de sucesso. Mas o “boom” só veio mesmo em 2004, quando a API de fotografias do Flickr foi disponibilizada. Esse lançamento fez com que a empresa crescesse rapidamente e, em menos de um ano, fosse comprada pela Yahoo. Dois anos depois o Facebook lançou a sua API e, depois de alguns meses, o Twitter agiu da mesma forma. Ainda em 2006, a Amazon apresentou sua própria API voltada para o armazenamento de dados e, seis meses após, desenvolveu outra API, dessa vez focada em infraestrutura [2]. Em meados de 2010, as aplicações móveis e os serviços em nuvem começavam a ganhar força. E esse novo padrão de aplicação permitiu que novos modelos de negócios fossem apresentados, dando origem ao termo “*Economia das APIs*” [3].

Paralelamente os microsserviços ganhavam força, porém o histórico é um pouco mais breve. Em 2005 Peter Rogers apresentou o termo “*micro web services*”, ou, em português, *microsserviços de rede*. Mas a expressão ‘*Microsserviço*’ só ganhou força em 2011, quando foi apresentada uma arquitetura baseada em componentes distribuídos [4]. O conceito de microsserviços, segundo Martin Fowler, da empresa ThoughtWorks, pode ser entendido como pequenos sistemas autônomos que se comunicam entre si [5].

Atualmente é frequente encontrar aplicações que usem as duas tecnologias, e no caso das APIs, elas são usadas em redes sociais, como Facebook ou Twitter, em sites de comércio eletrônico, como Amazon e Ebay, em pagamentos eletrônicos, como PayPal, e em diversas outras aplicações [6]; já os microsserviços são usados, novamente, em empresas como Amazon e Ebay, além de Netflix, Uber, SoundCloud e tantas outras [7], pois ambas trazem benefícios significativos para o negócio onde são inseridas.

Associados às APIs, os Microsserviços (importante concepção de tecnologia e negócios, mas não tratados neste trabalho) permitem que os desenvolvedores, tanto internos quanto parceiros, criem aplicações que possam agregar mais valor ao produto/serviço sem haver uma grande interdependência [1].

De acordo com dados do site ProgrammableWeb, no primeiro quadrimestre de 2017, o número de APIs públicas em seu repositório ultrapassou a marca de 17000,

e desde 2014 até a data da análise, foram adicionadas mais de 5900 APIs [8]. Com diversas aplicações voltadas aos clientes, sistemas de comércio eletrônico, redes sociais, sistemas de *Internet Banking*, o crescimento da Internet das Coisas e outros, é que esse número continue a crescer.

Neste sentido, este trabalho tem como objetivo apresentar alguns dos conceitos associados às características das APIs, buscando entender o que se poderia aqui denominar de os principais elementos da “*Economia das APIs*”. Sendo assim, o trabalho, além desta breve introdução, está sub-dividido em mais quatro seções. A seção 2 contém os principais componentes relacionados às APIs, como sua identificação como uma tecnologia disruptiva, sua definição, registro, gateway, e portal de desenvolvedores. A seção 3 contempla os aspectos associados à monetização das APIs. Na seção 4 é feita uma breve apresentação dos principais modelos de negócios relacionados às APIs. A seção 5 apresenta as conclusões principais.

2 | ESTRUTURA E DINÂMICA DAS APIS

2.1 API Disruption

O conceito de “disrupção” foi trazido ao contexto da inovação pelo Professor de Harvard, Clayton Christensen [9]. Ele descreve inovações que criam um novo mercado, mais acessível ao consumidor, e desestabilizam as empresas líderes do ramo [10].

As APIs têm grande capacidade de promover essa disrupção nos negócios, e estão por trás da maioria das disrupções digitais. Elas estão aumentando a conectividade e provendo negócios que eram, antes, inesperados, mudando a forma de interação com o mundo. Ainda, permitem cortar custos de desenvolvimento em diversas plataformas, por não ser mais necessário desenvolver o sistema inteiro.

Todavia, a maior forma de disrupção que as APIs vêm trazendo está na forma em que as pessoas refletem sobre seus atos. Pensamentos como “*por que não existe um aplicativo para fazer isso?*”, ou “*por que eu não posso fazer isso do meu telefone?*”, mostram que as pessoas estão, cada vez mais, dependentes da tecnologia para resolver as necessidades do dia-a-dia.

Existem diversas razões para as APIs proporcionarem tantas mudanças aos negócios, e para ilustrar esses motivos, são aqui apresentadas três delas [11]:

- 1. Voltada ao mercado:** As APIs provêm velocidade no desenvolvimento de aplicações e no consumo dessas pelos usuários;
- 2. Alavancagem:** Com APIs, empresas menores, ou *startups*, conseguem produzir tanto quanto empresas maiores;
- 3. Produção e lucro sobre o sistema principal:** Os negócios podem entregar suas funções ou ativos centrais mais longe.

As APIs estão em todo o lugar, mesmo que as pessoas não esperem por isso. Contanto que os consumidores comuns tenham suas necessidades supridas, eles não se preocupam com a tecnologia que está sendo usada por trás, e, em muitos casos, são APIs. Como já foi mencionado na introdução deste trabalho, as APIs são comumente intituladas como as “colas digitais”.

2.2 Definição

A 3scale [12] define a Economia das APIs como uma consequência econômica do uso das APIs para prover acesso direto aos sistemas e processos dos provedores dessa API. Este processo se soma à capacidade de inovar e fornecer benefícios a desenvolvedores internos e externos, parceiros e clientes. Assim, a economia resultante habilita a criação de diversas aplicações com potencial para mudar o negócio.

Existem três papéis fundamentais para o desenvolvimento da economia, são eles [13]:

- 1. Os fornecedores da API:** Os fornecedores, ou provedores, são os que querem expor as informações. Eles têm tanto a função de detectar as informações importantes, quanto como criar, disponibilizar e gerenciar a API. Além de decidir o público que terá acesso a elas;
- 2. Os consumidores da API:** Essas são as pessoas que vão usar as informações das APIs. Elas têm a função de criar novos negócios apoiados nas APIs;
- 3. Os consumidores finais:** Esse papel não cria nada de novo ao consumir as informações das APIs, porém é a parte que impulsiona a economia, ou seja, são os clientes, os usuários finais.

2.3 O Núcleo do Gerenciamento de APIs

A partir do momento em que uma API é criada, é imprescindível o uso de uma ferramenta de gerenciamento de APIs para fazer a sua administração. Uma ferramenta desse tipo auxilia na disponibilização da API ao público em que ela deseja atingir, provendo ativos únicos. A ferramenta fornece recursos para manter os desenvolvedores engajados, informações comerciais, *analytics*, segurança e proteção. Além disso, uma plataforma de gerenciamento de APIs auxilia na divulgação do negócio através de canais digitais, na adoção por parceiros, na monetização dos ativos e na otimização de investimentos [14].

2.3.1 Definição

É possível entender o Gerenciamento de APIs como uma prática adotada por uma empresa para fazer o gerenciamento das suas APIs. Dentre os recursos que fazem parte deste gerenciamento estão inclusos [11]:

- Fornecer meios para catalogar as APIs, com dados como assunto, descrição, versão, recursos, etc.;
- Prover formas de atuação no catálogo, expondo as APIs ao público, com segurança, direitos de consumo e diferentes versões;
- O gerenciamento de APIs deve fornecer um sistema de registro para a utilização da API, contendo as características dessa API, incluindo métricas e indicadores de desempenho. Esses dados podem ser usados para a criação de melhorias, no monitoramento e na monetização das APIs expostas.

Uma plataforma de gerenciamento de APIs é uma forma de executar a prática de gestão de forma mais unificada. Para prover as funcionalidades, citadas nos itens anteriores, essa ferramenta possui componentes básicos com funções específicas, os quais serão apresentados nos próximos itens.

2.3.2 Registro de API

Como foi mencionado anteriormente, a prática de gerenciamento de APIs deve ter meios de fazer um inventário das APIs, de forma que os consumidores possam verificar suas características e especificações, como funcionalidades, descrição, capacidades e exposição de dados.

O registro de API tem por função auxiliar na organização do ciclo de vida da API, controlando versões, melhorias ou inatividade, também mantendo os dados a controle do *Gateway* (seção 2.3.3 à frente), e possibilitando e fornecendo informações sobre a API, o Portal do Desenvolvedor (seção 2.3.4 à frente) prover o catálogo aos consumidores. Em outras palavras, esse componente é desenvolvido para receber as informações sobre as APIs [11].

2.3.3 API Gateway

Um *API Gateway* é um mecanismo que controla as requisições e orquestra as funcionalidades. Seu papel é expor as APIs da organização aos seus consumidores provendo controle de requisições, segurança, gerenciando o tráfego, e apresentando um conjunto uniforme de APIs e capturando informações úteis às finalidades do provedor.

Os *API Gateways* funcionam colaborativamente com os Registros, consumindo informações sobre as APIs e como eles devem as expor. Com as informações

capturadas, eles repõem os Registros com novas informações das APIs a fim de manter a imagem de como elas estão sendo usadas para auxiliar nas decisões gerenciais [11].

2.3.4 Portal dos Desenvolvedores

O componente final da arquitetura básica de gerenciamento de API é o portal do desenvolvedor. É o meio de comunicação entre o provedor e os desenvolvedores. O portal serve de interface entre as pessoas e as APIs, proporcionando experiência de qualidade, ferramentas e recursos para o desenvolvimento de aplicativos e facilidades de envolvimento com a organização.

Para melhorar a experiência do usuário, o portal deve ter funções para facilitar o entendimento das APIs, como por exemplo, documentação para o consumidor conhecer a API antes de começar o desenvolvimento real, para auxiliar no gerenciamento das aplicações que interagem com a API, e mecanismos que promovam *feedback* das métricas capturadas pelo *Gateway*, para uso em monitoramento ou monetização.

Dessa forma, o Portal do Desenvolvedor fornece as informações ao desenvolvedor para facilitar o entendimento das APIs, assim como suporte para entender como as aplicações estão associadas às APIs [11].

3 | MONETIZAÇÃO DE APIS

Com o uso de APIs, fica mais fácil compartilhar dados e serviços com diversas aplicações. Porém, há ativos digitais que podem render receita ao negócio. Como exemplo é possível citar [14]:

- Ativos os quais existem à disposição do pagamento pelos desenvolvedores, como mapas, dados analíticos, etc.;
- Serviços digitais, como funções de verificação em geral (por exemplo, CPF, CEP...), de mensagens...;
- Mecanismos de pagamento onde há uma taxa para cada transação;
- Inclusão de produtos em *marketplaces*.

3.1 Conceitos importantes

Para monetizar uma API é importante ter conhecimento sobre alguns conceitos relacionados ao tema [14]:

1. **API como produto (API *product*):** As APIs podem ser vendidas como produtos, produtos esses compostos por uma coleção de recursos relacionados à API, e agregados em um novo produto e disponibilizados à comunidade. O provedor pode criar produtos diferentes combinando APIs para usos distintos,

contrariamente a ideia de criar uma lista de recursos relacionados à mesma API [15] [16];

2. Pacote de APIs (API *package*): Um pacote de APIs é um conjunto de API *products* que o provedor quer monetizar;

3. Plano de tarifa (*rate plan*): Esse plano especifica o modelo de cobrança feito sobre o uso da API, ou o compartilhamento de receitas. Ele pode ser pré-pago ou pós-pago, com formas de cobrança com tarifas fixas, variáveis, *freemium* (onde existem serviços, na maioria das vezes o núcleo principal, sem tarifas e outros que são tarifados), combinados com o desenvolvedor, ou, até mesmo, sem tarifas relacionadas. E os planos dependem do modelo usado para monetizar a API [17];

4. Documentos de cobrança (*billing documents*): Uma vez uma API ter sido monetizada, é necessário gerar registros de cobrança aos consumidores de forma regular, para tornar possível que o provedor da API, após estudos, faça ajustes nos documentos para aumentar ou diminuir as taxas e/ou o compartilhamento de receitas;

5. Relatórios de Monetização (*monetization reports*): Para auxiliar na apresentação e conciliação dos dados e informações, é importante a criação de relatórios. Como por exemplo:

- **Relatório de cobranças:** Esse documento deve apresentar os detalhes relacionados às cobranças aos desenvolvedores;
- **Relatório de saldo pré-pago:** Esse relatório deve mostrar o saldo de reabastecimento do desenvolvedor que pagou previamente pelo serviço, para poder conciliar os pagamentos e os serviços disponibilizados;
- **Relatório de receitas:** Esse parecer deve fornecer uma visão das receitas geradas através do uso da API, e ele ajuda na avaliação do desempenho e da popularidade da API entre os desenvolvedores;
- **Relatório de variância:** Esse documento fornece informações úteis para auxiliar na comparação de atividades ou receitas geradas em um intervalo de tempo.

3.2 Como aumentar o lucro usando APIs

Além de saber quais ativos digitais podem ser vendidos, é interessante ter a informação de como as APIs podem ser usadas para aumentar a receita do negócio [14].

1. Aumentar os canais de clientes: Uma função das APIs é expor os dados e serviços da empresa para parceiros, onde esses desenvolvem aplicações que consomem esses serviços por meio das APIs. Dessa forma, o tráfego através das APIs aumenta, à medida que o número de aplicações

e o consumo aumentam. APIs também são usadas para fazer a integração entre serviços, gerando tráfego adicional através dela. O objetivo do provedor da API é criar um ecossistema de desenvolvedores parceiros, que criarão aplicações, que, dessa forma, proporcionarão a chegada de novos clientes e, conseqüentemente, terá impacto na receita;

2. Aumentar a retenção de clientes: Depois de certo momento é mais provável que os clientes se repitam, do que conseguir novos. Dessa forma, reter clientes é um aspecto chave para manter o sucesso de uma empresa. Após atingir um número alto de clientes, fica mais difícil dos desenvolvedores migrarem para outras APIs e, a partir do momento em que os clientes se acostumam com uma API, dificulta a conquista deles pelos competidores. Como provedor, é importante desenvolver plataformas que aumente a base e retenha os clientes. É necessário desenvolver APIs de uso fácil e bem documentadas, para encorajar os desenvolvedores a usá-las, dessa maneira, facilitando a criação de boas aplicações;

3. Incentivar a compra de serviços Premium ou de maior valor agregado: Funções mais interessantes ou com maior valor agregado podem ser disponibilizadas para quem pagar pelo acesso. Esse modelo é mais sugerido para empresas que já possuem o negócio consolidado e com uma clientela fiel;

4. Aumentar os canais de afiliados: Para fornecedor de APIs, é interessante disponibilizar sua API a terceiros, os quais desenvolverão aplicações ligadas à API como afiliados. Portanto, com mais aplicações desenvolvidas, mais tráfego de informações, e, conseqüentemente, mais receita;

5. Aumentar os canais de distribuição: Em muitos casos, o negócio da empresa depende da quantidade de acesso a seus conteúdos e serviços. O crescimento da receita é diretamente proporcional ao crescimento no número de acessos. Nessa situação é vantajoso o incremento no número de canais de distribuição para levar seus conteúdos a mais clientes.

4 | MODELOS DE NEGÓCIO

Atualmente existem diversos modelos de negócios que podem ser associados às APIs, cada um com características próprias e formas de gerar receitas distintas. Porém todos eles possuem três objetivos em comum [18]:

1. Estender o alcance atingido pelas APIs;
2. Expor a marca a um público maior;
3. Gerar oportunidades de receita.

Para o modelo ser bem sucedido, os papéis do provedor, dos consumidores das APIs e dos consumidores finais, apresentados nas seções a seguir, devem se beneficiar do uso da API. Esses modelos podem ser simples ou complexos dependendo do uso dos ativos e do valor entregue. Porém, na maioria dos casos eles se encaixam em uma das quatro categorias e que serão vistos nas seções seguintes [1] [14] [19] [20] [21]:

- Gratuito (*Free*);
- O desenvolvedor paga (*Developer Pays*);
- O desenvolvedor recebe (*Developer Gets Paid*);
- Indireto (*Indirect*).

4.1 O Modelo Gratuito (*Free*)

Assim como é sugerido no título do modelo, as APIs gratuitas estão disponíveis para o consumo sem que seja necessário o pagamento de taxas do desenvolvedor ou do consumidor final. Esse formato auxilia no aumento da adoção e da popularidade. Com isso, o valor da marca da empresa cresce e torna-se possível o investimento em outros canais, a fim de aumentar o alcance de consumidores.

- **O totalmente gratuito:** Onde não há cobrança alguma sobre a API;
- **O baseado na duração (*Duration-based free model*):** Nesse formato, o consumidor possuirá um tempo limitado para aproveitar os recursos de forma gratuita e, após o fim do prazo, serão cobradas taxas para continuar o uso;
- **O baseado na quantidade (*Quantity-based free model*):** Nessa configuração, o consumidor terá um número limite de acessos e, se ele desejar continuar o uso, deverá pagar por isso;
- **Híbrido (*Hybrid free model*):** Esse modelo é uma combinação dos dois anteriormente citados e a cobrança é feita caso o limite de tempo ou de uso sejam atingidos.
- **O *Freemium*:** Alguns autores categorizam o modelo *Freemium* como um modelo gratuito, como Brajesh De, autor do livro “*API Management*”, assim como é encontrado numa postagem da APIgee. Porém existem pessoas que discordem e o categorizem como um modelo onde o desenvolvedor paga, como apontado em um *White Paper* da IBM [48]. Para fins de apresentação, o modelo em questão aqui será incluso na categoria de modelos gratuitos. O modelo *Freemium* tem como característica promover o uso do núcleo das funções da API de forma gratuita e cobrar por funções adicionais.

Esses modelos podem ser encontrados em APIs como Facebook e Google Maps.

4.2 O Modelo onde o Desenvolvedor Paga (*Developer Pays*)

O também conhecido como Modelo baseado em Tarifas (*Fee-Based Model*), é usado quando uma organização expõe ativos com maior valor aos consumidores e, com isso, aplicam tarifas sobre os recursos os quais os desenvolvedores estão dispostos a pagar. O modelo baseado em tarifas também possui variações, como:

- **Apenas um pagamento (*One-time fee*):** Nesse modelo o provedor cobra uma tarifa de registro e concede ao consumidor acesso ilimitado à API;
- **O modelo de tarifa de inscrição (*Subscription fee*):** Nesse formato é cobrada uma tarifa em intervalos regulares pelo uso da API;
- **Pago por transação (*Pay-per-API transaction*):** Nessa configuração não há uma tarifa mínima. O consumidor deverá pagar pelo número de transações feitas;
- **Pago pelo volume das transações (*Pay by transaction volume*):** Esse modelo de monetização é baseado no volume de requisições das APIs ou no volume de dados que passam por elas. Quando o limite é atingido, é cobrado pelo uso adicional;
- **Modelo de níveis de preços (*Tiered pricing model*):** Nessa forma não há uma tarifa comum. O consumidor pagará taxas baseadas em pacotes de requisições das APIs. Por exemplo, um número X de requisições custa um valor por requisição, enquanto uma quantidade Y custa outro valor. Geralmente uma banda, ou pacote, maior, diminui o preço de uma requisição individual.

Esses modelos podem ser encontrados em APIs como Amazon, PayPal e Google AdWords.

4.3 O Modelo onde o Desenvolvedor é Pago (*Developer Gets Paid*)

Nos formatos onde os desenvolvedores são pagos, conhecido também pelo nome de “Modelo de Compartilhamento de Receita” (*Revenue-Sharing Model*), os provedores expõem os ativos digitais aos desenvolvedores, onde esses fazem o trabalho de vendê-los através de aplicações. Dessa forma, os provedores compartilham um percentual das receitas adquiridas com os desenvolvedores. Esse modelo tanto ajuda os consumidores, com o recebimento monetário, quanto os provedores, que expandem o negócio e aumentam as vendas através dos afiliados.

Da mesma forma que as duas categorias anteriores, os gratuitos e os baseados em tarifas, os Modelos de Compartilhamento de Receita também podem ser divididos em tipos:

- **Custo por ação (*Cost per Action*):** O provedor paga apenas quando uma

ação específica acontece;

- **Compartilhamento de receitas (*Revenue Sharing*)**: Nessa configuração, o provedor compartilha uma parte das receitas ganhas através do tráfego em aplicações dos desenvolvedores. O compartilhamento pode ser fixo, onde apenas um percentual estipulado é distribuído, pode ser variável, o qual o percentual vai depender do volume de vendas em um determinado período, e de receita única, onde o afiliado receberá para cada cliente encaminhado através das suas aplicações;
- **Receita recorrente (*Recurring revenue*)**: Nesse modelo, o afiliado receberá para cada cliente encaminhado para a API através das aplicações enquanto o inscrito continuar sendo cliente da API do provedor.

Esses modelos podem ser encontrados em APIs como Google AdSense e Amazon.com.

4.4 O Modelo Indireto (*Indirect Model*)

No modelo indireto [1] [21], as receitas são geradas quando um objetivo que impulsiona o modelo de negócio principal é atingido, dessa forma, varia de negócio para negócio. Esses objetivos podem ser estender a marca, levar a API a mais consumidores, aumentar a produtividade interna, fazer integração entre sistemas, etc. Esse modelo pode ser combinado com outros modelos que criem receitas diretas, pois, na maioria das vezes, eles só as geram de maneira indireta.

Esses modelos podem ser encontrados em APIs como: Netflix, eBay e Twitter.

4.5 O Modelo mais usado

Existem vários modelos de negócio que uma empresa pode adotar quando se trata a questão das APIs. Porém, no mercado atual, de acordo com uma análise da NordicAPIs [22] sobre as mais de 1800 APIs Públicas contidas no Site RapidAPI, o modelo onde o desenvolvedor é cobrado diretamente pelas chamadas e requisições tem maior notoriedade (*Developers Pays*), tornando-o o de maior adoção. Adotado o modelo, existem três variações as quais tem maior destaque:

1. **O *pay as you go***, onde o desenvolvedor paga pelo que usa;
2. **O de cotas fixas (*fixed quotes*)**, o qual cabe ao desenvolvedor pagar por um plano com um número fixo de requisições por mês;
3. **O de cotas flexíveis (*flexible quotes*)**, onde esse é composto por uma cota fixa mensal podendo ser acrescido de tarifas por requisições extras.

Como pode ser visto na Tabela 2, cada modelo tem suas vantagens e

desvantagens. Porém pode ser dada maior visibilidade, para o provedor, ao modelo de Cotas Flexíveis, pois, avaliando conforme a sua descrição, ele tem as vantagens do modelo de Cotas Fixas, como a previsibilidade na receita, e, ao atingir o limite de cotas, a receita pode continuar crescendo, assim como é no modelo *Pay as You Go*.

<i>Pay as YouGo</i>	Cotas Fixas	Cotas Flexíveis
O preço aumenta com o uso	Os preços são previsíveis	Os preços são previsíveis
O preço é maior em aplicativos com maior público	A receita é previsível	A receita é previsível
A receita é imprevisível	Maior receita para desenvolvedores com menor consumo	Aplicação sempre no ar
Preços variáveis por desenvolvedor	Ao fim da cota, a aplicação é comprometida	Difícil comunicação em torno de excessos

Tabela 2: Modelos mais Usados

Fonte: Adaptada de NordicAPIs [22]

4.6 Determinando o modelo adequado ao negócio

Tendo em vista todos esses modelos apresentados nas sub-seções precedentes, é difícil os empresários definirem qual modelo implantar às APIs. É de grande valia entender que cada modelo raiz (não as folhas), possui uma motivação para ser escolhido. Como justificativa breve para cada modelo é possível mostrar [1]:

- **Gratuito:** O uso de modelos gratuitos, e suas variações, são indicados para quando o negócio deseja estender o alcance da empresa, adquirindo maior adoção e popularidade;
- **O desenvolvedor paga:** Esse modelo é adequado para quando a API tem funções de grande valor agregado, as quais os desenvolvedores necessitam e se dispõem a pagar para usar;
- **O desenvolvedor é pago:** Nesse cenário, as empresas deixam o trabalho de venda dos ativos digitais nas mãos dos desenvolvedores.
- **Indireto:** O modelo vai variar de acordo com objetivos específicos da empresa.

Porém, além de entender, de forma simplificada, os usos de cada modelo existem alguns pontos que, quando analisados, auxiliam na decisão de qual modelo seguir [23].

- **Verificar qual é o propósito principal da API:** Dessa forma será possível definir se a API será usada como produto para gerar receita; se a API vai

melhorar um produto já existente; ou se a API vai promover um produto;

- **Verificar os ativos digitais disponibilizados:** É necessário ter em mente quais os ativos que podem gerar receita através de APIs;
- **Verificar os consumidores da API:** Podendo ser internos, parceiros ou um maior público externo.

Após apontar o objetivo principal da API e ter feito uma relação entre as informações do negócio e os três pontos, anteriormente citados, é possível visualizar qual o modelo se encaixa melhor no contexto. Tornando viável a possibilidade de melhores decisões para monetizar a API e, assim, criar receita.

5 | CONCLUSÕES

O investimento em informatização do negócio por parte das empresas tem avançado cada vez mais em decorrência da crescente dependência de tecnologia para solucionar conflitos e pelo fácil acesso à internet. O uso de novas tecnologias tem contribuído para que as aplicações possam executar funções, de maneira a resolver problemas, de forma mais fácil e eficiente, e, dessa forma, direta ou indiretamente, gerar receita no negócio.

As APIs surgem com o objetivo de integrar diversas plataformas e equipamentos ao sistema responsável por solver as questões, e fazer com que desenvolvedores terceiros criem produtos associados ao seu serviço. Através do uso das APIs, a comunicação é feita sem que haja intervenção dos usuários, onde esses podem ser pessoas ou outros sistemas ou serviços.

O presente trabalho buscou fazer uma breve análise sobre os conceitos associados à estrutura e dinâmica, monetização e modelos de negócios das APIs, com o intuito de entender o que aqui é denominado de os alicerces da Economia das APIs. Observou-se a partir dos principais elementos constitutivos da tecnologia das APIs que é possível monetizar os negócios das empresas que se utilizam dessa tecnologia, e que vários modelos de negócios podem ser estabelecidos a partir dela.

Sendo assim, as aplicações associadas e derivadas dessa tecnologia se tornam mais valiosas, tanto economicamente (para os provedores e afiliados, gerando receita e benefícios ao sistema) quanto na eficiência na resolução de problemas. Esse conjunto de atributos viabiliza o constante crescimento do sistema, a partir dessas entregas, e traz valor a todas as partes interessadas no negócio.

REFERÊNCIAS

JACOBSON, Daniel; BRAIL, Greg; WOODS, Dan. *APIs: A Strategy Guide*. 1. ed. Estados Unidos da América: O'Reilly Media, 2012. 136 p.

API Evangelist History of APIs. Disponível em: <<https://history.apievangelist.com>>. Acesso em: 07 ago. 2017.

UMA BREVE HISTÓRIA DAS APIS COM A PLUGA. Disponível em: <<https://mundoapi.com.br/materias/uma-breve-historia-das-apis-com-a-pluga/>>. Acesso em: 07 ago. 2017

A brief history of microservices. Disponível em: <<http://blog.leanix.net/en/a-brief-history-of-microservices>>. Acesso em: 08 ago. 2017

What are Microservices?. Disponível em: <<https://martinfowler.com/microservices/#what>>. Acesso em: 16 dez. 2017

Exemplos de APIs que você usa todo dia e não sabe. Disponível em: <<https://sensedia.com/blog/apis/exemplos-de-apis/>>. Acesso em: 16 dez. 2017

Microservice Architecture. Disponível em: <<http://microservices.io/articles/whoisusingmicroservices.html>>. Acesso em: 16 dez. 2017

API Directory Eclipses 17,000 as API Economy Continues Surge. Disponível em: <<https://www.programmableweb.com/news/programmableweb-api-directory-eclipses-17000-api-economy-continues-surge/research/2017/03/13>>. Acesso em: 08 ago. 2017

Disruptive Innovation. Disponível em: <<http://www.claytonchristensen.com/key-concepts/>>. Acesso em: 04 nov. 2017

Entenda o que é 'disrupção' e saiba como ele ameaça empresas. Disponível em: <<http://odia.ig.com.br/noticia/economia/2015-06-28/entenda-o-que-e-disrupcao-e-saiba-como-ele-ameaca-empresas.html>>. Acesso em: 04 nov. 2017

DOERRFELD, Bill. et. al. *The API Economy: Disruption and the Business of APIs*. S.l: s.n., 2016. 107 p.

WILLMOTT, Steven; BALAS, Guillaume; 3scale. *Winning in the API Economy*. S.l: s.n., [201?]. 69 p.

O que são APIs – Parte 3: A Economia de APIs. Disponível em: <<https://sensedia.com/blog/negocios-digitais/o-que-sao-apis-parte-3-a-economia-de-apis/>>. Acesso em: 07 nov. 2017

DE, Brajesh. *API Management: An Architect's Guide to Developing and Managing APIs for Your Organization*. 1. ed. **Índia**: Apress, 2017. 195 p.

CA. *API Strategy and Architecture: A Coordinated Approach*. S.l: s.n., [201?].

API STRATEGY 301: API-AS-A-PRODUCT. Disponível em: <<http://www.apiacademy.co/resources/api-strategy-lesson-301-api-as-a-product/>>. Acesso em: 07 nov. 2017

APIgee. *The Definitive Guide to API Management*. S.l: s.n., [201?].

CA. *API Monetization: Unlocking the Value of Your Data*. S.l: s.n., [201?].

Business Models for APIs. Disponível em: <<https://developer.ibm.com/apiconnect/documentation/api-101/business-models-apis/>>. Acesso em: 18 nov. 2017

How To Pick the Best Business Models for Your APIs. Disponível em: <<https://www.programmableweb.com/news/how-to-pick-best-business-models-your-apis/analysis/2017/09/27>>. Acesso em: 18 nov. 2017

GLICKENHOUSE, Alan; ENGLAND, Larry. *API Monetization – Understanding your Business Model Options*. Disponível em: <<https://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=KUW12387USEN>>. Acesso em: 20 nov. 2017

The Ultimate Guide to Pricing Your API. Disponível em: <<https://nordicapis.com/the-ultimate-guide-to-pricing-your-api>>. Acesso em: 20 nov. 2017

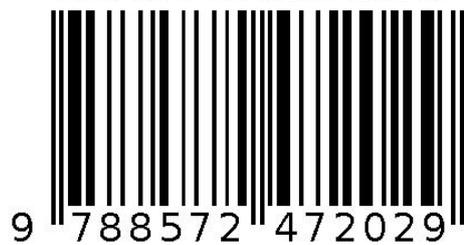
A Guide to Picking the Right Business Model for Your API Strategy. Disponível em: <<https://www.epam.com/ideas/blog/a-guide-to-picking-the-right-business-model-for-your-api-strategy>>. Acesso em: 16 dez. 2017

SOBRE O ORGANIZADOR

Marcos William Kaspchak Machado - Professor na Unopar de Ponta Grossa (Paraná). Graduado em Administração- Habilitação Comércio Exterior pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Especializado em Gestão industrial na linha de pesquisa em Produção e Manutenção. Doutorando e Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, com linha de pesquisa em Redes de Empresas e Engenharia Organizacional. Possui experiência na área de Administração de Projetos e análise de custos em empresas da região de Ponta Grossa (Paraná). Fundador e consultor da MWM Soluções 3D, especializado na elaboração de estudos de viabilidade de projetos e inovação.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-202-9



9 788572 472029