

LIFT *papers*

REVISTA DO LABORATÓRIO
DE INOVAÇÕES FINANCEIRAS
E TECNOLÓGICAS

2ª EDIÇÃO

 Fenasbac®

 BANCO CENTRAL
DO BRASIL

LIFT Papers

Revista do Laboratório de Inovações Financeiras e Tecnológicas

Volume 2 • Número 1 • Maio 2020

Editor-Chefe da Revista

André Henrique de Siqueira, PhD

Editor Adjunto da Revista

Aristides Andrade Cavalcante Neto, MSc
Rodrigo de Azevedo Henriques

Corpo Editorial da Revista

Marcus Vinicius Cursino Soares
Rafael Sarres de Almeida

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do Banco Central do Brasil

LIFT Papers / Banco Central do Brasil. Vol. 2, n. 1, (maio 2020). Brasília: Banco Central do Brasil, 2020.

Semestral

Disponível em:

https://www.liftlab.com.br/docs/lift_Red.pdf.

ISSN 2675-2859

1. Inovação Tecnológica – Brasil. 2. Sistema Financeiro – Brasil. 3. Crédito. I. Banco Central do Brasil.

CDU 336.7:004.738.5

Presidente do Banco Central do Brasil

Roberto Campos Neto

Presidente da Fenabac

Paulo Renato Tavares Stein

Comitê-Executivo LIFT 2020

Aloisio Tupinambá Gomes Neto

André Henrique de Siqueira – Coordenação

Aristides Andrade Cavalcante Neto – Coordenação

Breno Santana Lobo

Hélio Fernando Siqueira Celidonio

Marcus Vinicius Cursino Soares

Rafael Sarres de Almeida

Reinaldo Lívio Wielewski

Rodrigo de Azevedo Henriques – Coordenação

Maria Aparecida Padilha Ribeiro – Coordenação

Representantes dos Parceiros de Tecnologia

AWS

Leandro Bennaton

Ana Motta

IBM

Fábio Luis Marras

Ludimila Salimena

Leonardo Guaraldi Couto

MICROSOFT

Ronan Damasco

João Paulo Fernandes

Cristiano Gomes

R3

Keiji Sakai

Luiz Jerônimo

MULTILEDGERS

Pedro Souza

Marcela Gonçalves

CIELO

Gustavo Burin

Whatson Silva

Plataforma SaZ - Dados governamentais , *Open Banking*, *FinID*, *BaaS* e Inteligência Artificial para reduzir dívidas de forma preditiva

Paulo Roberto Alves da Silva, Rafael Quintino Gomes, Raphael Eduardo Alves de Souza
In Memoriam Miguel Coutinho Alves de Souza

A Plataforma de Serviços SaZ tem por objetivo contemplar várias instituições financeiras. Para validar esse modelo, que possibilita a administração e a utilização de produtos bancários que estão em diferentes instituições em um único local, o aplicativo desenvolvido faz uso de *Banking as a Service* (BaaS).

Com a solução, é possível encontrar a melhor operação financeira com alto grau de certeza de aceitação pelos bancos, uma vez que faz uso de um algoritmo de inteligência artificial desenvolvido internamente, o REQ, que viabiliza a aceitação do cliente e a obtenção da melhor taxa de mercado, possibilitando a redução da dívida. Tudo isso é feito *on-line*, pelo *smartphone*, viabilizando assim a transformação da vida de 62,8 milhões de brasileiros que hoje, juntos, possuem dívidas que somam cerca de 273 bilhões de reais e necessitam, urgentemente, reduzir o seu índice de endividamento.

Para evitar que essas pessoas voltem ao descontrole financeiro, a plataforma também estimula a inteligência financeira de forma preditiva, enviando respostas para as situações mais comuns, sendo as soluções entregues aos clientes de acordo com cada situação financeira. Outras *commodities* são oferecidas por meio da integração de dados (Banco Central, Portal de Dados Abertos, *Open Banking*, Registrato, CNIS, FGTS) e ajudam a fortalecer o planejamento financeiro das pessoas, validando totalmente o modelo de *Bank as a Platform* (BaaP).

É importante esclarecer que o Grupo SaZ não é instituição financeira e, como plataforma, não realiza concorrência com instituições financeiras. Assim, sempre escolhe o melhor banco para realizar a melhor operação para o perfil do cliente.

..... .Introdução

Com a popularização do sistema bancário no país, surgiram diversas instituições que atuam no mercado de crédito, como bancos, financeiras, corretoras de valores e sociedades de crédito. Com isso, a oferta de crédito tornou-se mais facilitada, e o brasileiro passou a contrair uma série de dívidas, especialmente empréstimos, o que resultou em alto endividamento.

Uma forma de melhorar esse cenário é por meio da iniciativa de dados abertos. O governo brasileiro vem estimulando a criação de tecnologias para ampliação da transparência pública. Dentro do governo federal, o Banco Central do Brasil (BCB) vem trabalhando na iniciativa conhecida como *open banking*.

É notável ainda que os grandes *players* do setor de tecnologia da informação vêm fomentando cada vez mais a utilização da inteligência artificial. Contudo, até então, o setor financeiro não usufruiu da integração dessas iniciativas no que tange à redução do endividamento de milhões de brasileiros.

Diante desse cenário, pergunta-se: como ajudar as pessoas a melhorar seu conhecimento financeiro de modo a reduzir suas dívidas? Como saber qual é a melhor opção de operação bancária, já que existem inúmeras oportunidades e produtos disponíveis?

O projeto Simplificando de “A” a “Z” (SaZ) é uma plataforma de serviços financeiros que concebe as melhores decisões financeiras por meio de respostas preditivas para os clientes, escolhendo os melhores produtos bancários e proporcionando às pessoas o controle financeiro e a redução do endividamento.

..... .1 Objetivos

Criar uma plataforma de serviços financeiros que utiliza *Banking as a Service* (BaaS), *open banking* e dados abertos aplicando Inteligência Artificial (IA) para gerar respostas preditivas com foco na redução de dívidas.

Para ter certeza do funcionamento deste modelo, o Grupo SaZ escolheu um *case* de atuação de até 273 bilhões de reais, representando pelo endividamento do brasileiro.

A plataforma se propõe a validar o modelo de BaaS e melhorar a educação financeira em pouco tempo, sem custos e sem necessidade de despender dinheiro com consultor financeiro. Dessa forma, ajuda a resolver um dos grandes problemas econômicos do Brasil, o alto endividamento.

..... 2 Fundamentação teórica

Como dito, nos últimos anos surgiram várias empresas preocupadas em oferecer mais crédito para os consumidores. Muitos desses consumidores passaram a ter alto índice de endividamento.

Para o Serasa Experian (2018), essa situação é cada vez mais complicada:

Segundo estudo desenvolvido pela área de *Decision Analytics* da Serasa Experian, em junho de 2018, o número de consumidores inadimplentes no país era de 61,8 milhões, o maior desde o início da série, realizado em 2016. Na comparação com junho de 2017 (60,6 milhões), o índice teve aumento de 1,98%. O montante alcançado pelas dívidas em junho deste ano foi de R\$ 273,4 bilhões, com média de quatro dívidas por CPF, totalizando R\$ 4.426 por pessoa.

Esse endividamento se acentuou devido ao alto *spread* bancário e ao pouco acesso da maioria dos brasileiros a educação financeira. Segundo o Jornal *O Dia* (2018):

Para realizar o sonho quase impossível de zerar dívidas, o consumidor buscou, em 2018, a portabilidade de crédito: o número de transferências aumentou 70%, segundo o Banco Central.

Nota-se que uma possível solução para esse problema é a realização da portabilidade bancária. Nesse cenário, a competição é incentivada, e o *spread* reduzido. A transferência de operação de crédito entre instituições financeiras, a pedido do devedor, deve ser realizada na forma prevista da Resolução 4.292, de 20 de dezembro de 2013, ressaltando-se especialmente o art. 3º:

Art. 3º O valor e o prazo da operação na instituição proponente não podem ser superiores ao saldo devedor e ao prazo remanescente da operação de crédito objeto da portabilidade na data da transferência de recursos de que trata o art. 7º.

Pode parecer que a instituição de origem que perdeu esse crédito tenha ficado com prejuízo, porém ela encontra assentamento na Resolução BCB 4.320, de 27 de março de 2014, que trata sobre quitação antecipada e evita possíveis prejuízos às instituições de origem.

O BCB vem incentivando a redução do *spread* bancário e facilitando o acesso a informações relevantes ao cidadão, por meio da sua iniciativa de dados abertos, bem como em consonância com as melhores práticas do mercado financeiro. Um exemplo é o Comunicado 33.455, de 24 de abril de 2019, que implementou o *open banking* no Brasil.

Visando à proteção do cidadão em face de empresas de má-fé, o governo resolveu regular o acesso aos dados por meio da Lei Geral de Proteção de dados (LGPD), a Lei 13.709, de 14 de agosto de 2018, que foi alterada pela Lei 13.853, de 8 de julho de 2019. Sabendo que é essencial que o usuário forneça suas credenciais para o acesso a essas informações, o Grupo SaZ se antecipou também, fazendo adesão às normas de segurança internacionalmente reconhecidas: ISO/IEC 27.001, 27.002 e 27.005.

Nesse universo de leis, normas e resoluções, algumas empresas, por terem processos mais ágeis, estão se adaptando mais rapidamente: são as *fintechs*.

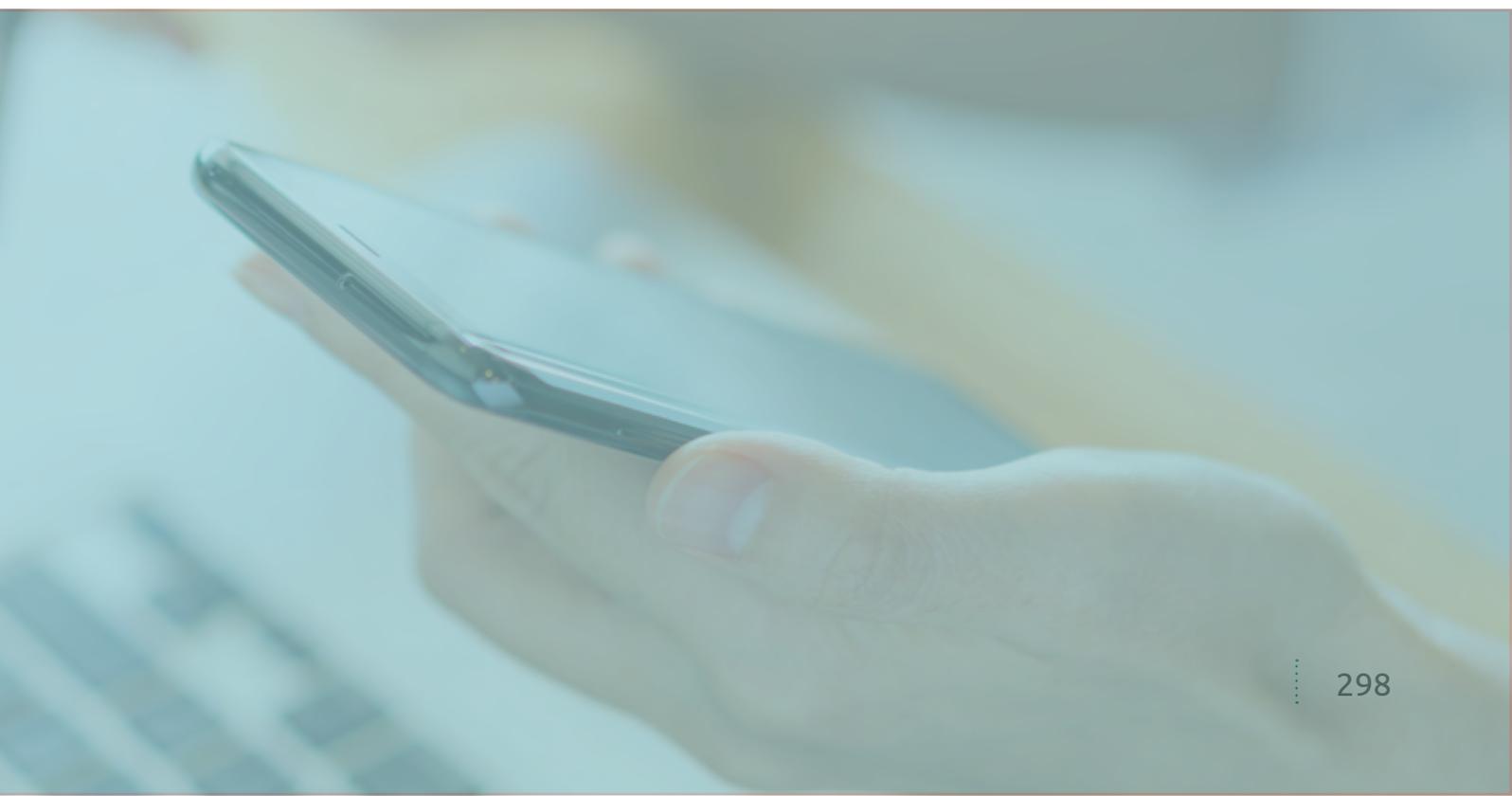
Apesar de não ter um criador “oficial”, é certo que o termo *fintech* surgiu da combinação das palavras em inglês *financial* (finanças) e *technology* (tecnologia). Schueffel (2016) usa a seguinte descrição: “*Fintech a new financial industry that applies technology to improve financial activities*”. Traduzindo de forma livre: *fintech* é uma nova indústria financeira, que aplica a tecnologia para aprimorar as atividades financeiras. Já a Organização Internacional de Comissões de Valores (IOSCO, 2017, p. 4) postula que as *fintechs* são:

modelos de negócio inovadores que tipicamente oferecem um produto ou serviço financeiro de modo automatizado e, como resultado, desmantelam serviços financeiros clássicos de bancos, corretoras e gestores de recursos.

Não existe uma definição rígida para o termo, mas, ao realizar síntese de diversos livros, a conclusão no geral é clara: são *startups* que trabalham para inovar e otimizar serviços do sistema financeiro. Essas empresas possuem custos operacionais muito menores do que as instituições tradicionais do setor financeiro.

Isso é possível porque conseguem utilizar tecnologias que aumentam a eficiência dos processos e barateiam os serviços ofertados. Exemplo disso é o uso de *smartphones* para substituir grande parte dos serviços oferecidos por agências físicas. É possível, por exemplo, realizar investimentos e ter acesso a serviços financeiros e bancários de forma totalmente digital.

Uma melhoria que pode ser possível nesse processo é o uso da IA. Existe um consenso de que a evolução dessa área se iniciou com o pesquisador Alan Turing (1950), seguindo com John McCarthy e Marvin Minsky que, em 1956, propuseram um evento para debates sobre o tema. De 1950 até 2019, a evolução foi significativa e possibilitou a constituição do cenário atual. Foram criados dois subgrupos de desenvolvimento específicos: *Machine Learning* (ML)





e *Deep Learning* (DL). Os modelos e/ou as técnicas de ML e DL têm como objetivo primordial aprender padrões existentes em uma base de dados e projetar o resultado esperado para uma variável *target* e/ou variável objetivo. Um exemplo pode ser um alerta sobre uma fraude financeira devida à observância de um padrão não esperado de comportamento financeiro.

O aprendizado de padrões leva a modelos de IA que melhoram a assertividade de curto, médio e longo prazos. Assim, o Grupo SaZ se especializou no desenvolvimento dessa inteligência para o setor financeiro, especialmente visando à geração de resultados em cima de BaaS, dados abertos e *open banking* para pessoas carentes de educação financeira que queiram contar com o recurso de predição.

Dessa forma, em alinhamento com a realidade descrita, o Grupo SaZ focou sua plataforma de serviços em portabilidade bancária, que não se confunde com portabilidade de crédito. A portabilidade bancária é muito mais ampla, pois pode abranger toda e qualquer operação de crédito, conta-corrente bem como portabilidade de salário.

Este artigo encontra assentamento na junção de todo esse aparato legal e/ou nas normas aqui mencionadas.

3 Visão geral

Atualmente, quem deseja diminuir suas dívidas precisa se deslocar fisicamente de agência em agência bancária, por vezes sendo induzido a abrir contas (que cobram taxas mensais) para só depois obter a taxa de refinanciamento ou renegociação em determinada instituição bancária.

Devido ao trajeto e às filas, uma única pesquisa, em apenas uma instituição bancária, pode levar mais de uma hora, ou seja, um tempo maior do que o uso de uma plataforma com esse propósito.



Figura 1 – Modelo tradicional de portabilidade bancária

Conhecendo esse problema, a plataforma oferece um panorama para o cidadão ainda não visto em outros sistemas, pois reúne todos os dados pessoais de seus usuários, a partir dos dados abertos, e combina essas informações com open *banking* e IA para permitir a redução de dívidas por meio de educação financeira preditiva e da portabilidade bancária.



Figura 2 – Novo modelo de portabilidade bancária

Assim, a plataforma oferece opções mais vantajosas disponíveis no mercado a cada momento, com a melhor taxa vigente no mercado para cada perfil, tudo feito de forma *on-line*, utilizando inteligência artificial aplicada sobre dados governamentais, oferecendo *insights* para que a pessoa desenvolva inteligência financeira e não volte a se endividar. Isso é algo totalmente novo no mercado.

O produto implementa integrações com dados abertos, com o Instituto Nacional do Serviço Social (INSS), BCB, Caixa Econômica Federal e outras instituições financeiras e sociedades de crédito. Para demonstrar essas integrações com maior grau de detalhes, foi desenvolvido o seguinte caso de uso.

3.1 Caso de uso

3.1.1 Portabilidade bancária com IA utilizando *open banking*



Figura 3 – Fluxo principal SaZ

A coleta de dados é parte essencial do sistema, pois compreende a realização de consultas aos dados relevantes do usuário para compor a base de dados que será utilizada para fazer as análises de IA, as quais fornecerão informações importantes ao usuário, como proposição de melhores taxas e dicas preditivas sobre sua saúde financeira.

Dados financeiros consolidados

Após compor o banco de dados, as informações consolidadas são disponibilizadas na plataforma de maneira que o usuário tenha acesso a diversas informações financeiras em um único aplicativo, tais como últimos salários, Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), vínculos empregatícios, relatórios financeiros, dívidas, taxas de instituições, indícios de possíveis fraudes envolvendo seu nome, como abertura indevida de contas em instituições financeiras.

Portabilidade bancária

Além de apresentar as taxas das instituições ao usuário, o SaZ apresenta solução inteligente para portabilidade bancária, informando ao usuário as instituições interessadas no seu perfil de cliente. Dessa forma, o usuário poderá trocar uma dívida “mais cara” por uma “mais barata” ou até mesmo prolongar o tempo de parcelamento, reduzindo assim o valor das parcelas.

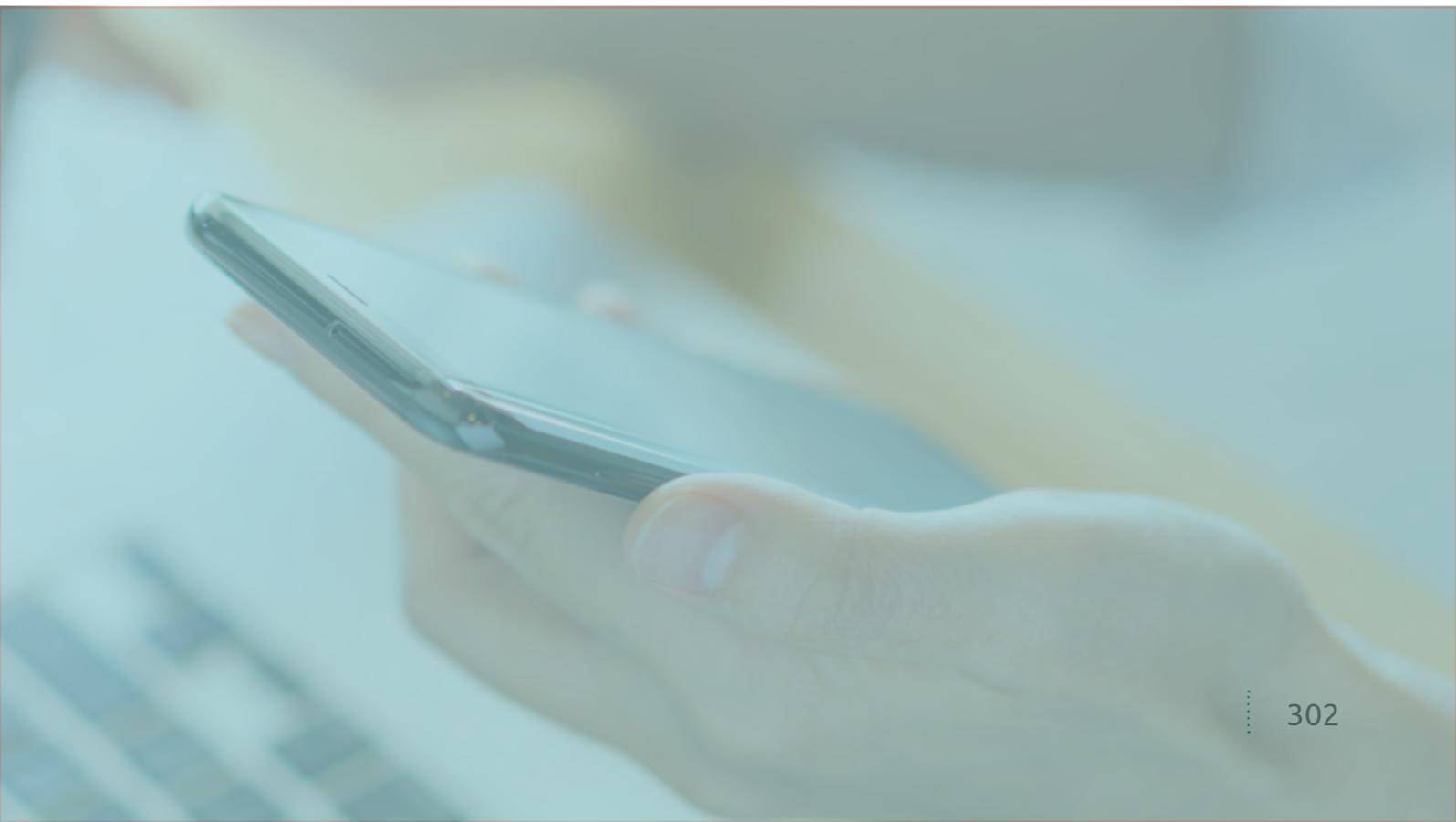
Controle de fraudes

O sistema possui controle de fraudes, tanto para os negócios feitos por meio da plataforma como diretamente ao usuário. Por exemplo, serão calculadas quantas vezes o usuário financiou uma dívida, sendo limitado esse tipo de transação. Isso previne a procrastinação *ad eternum* da dívida.

Quanto ao controle de fraudes para o usuário, a plataforma monitora a criação de contas em instituições financeiras, emitindo alerta ao usuário quando uma conta é criada em nome dele. Isso permite maior controle de suas contas, e possibilita visualizar suas contas bancárias pela plataforma.

Inteligência financeira

Com base nos dados financeiros dos usuários, dicas preditivas para conquistar maior qualidade da saúde financeira serão disponibilizadas. Por exemplo, se o usuário contraiu um empréstimo consignado parcelado em doze vezes em uma instituição financeira e, após três meses, contrata novo empréstimo ou financiamento, a plataforma emite um alerta de comprometimento de renda em termos percentuais, de acordo com o montante comprometido. Isso mostra ao usuário o percentual de sua renda que está comprometido.



3.2 Arquitetura do sistema

O sistema apresenta uma arquitetura elaborada por meio de uma *Platform as a Service* (PaaS), usando a *Amazon Web Services* (AWS) como base. Essa arquitetura é resiliente e possui mais de vinte *data centers* parceiros espalhados pelo mundo, garantindo alta tolerância a falhas de infraestrutura. Um conjunto de soluções foi usado – tais como EC2, S3, Lambda, Cloud Front, WAF, Route 53, Cognition, Lex, entre outros –, para trazer a melhor experiência para os clientes. O diagrama seguinte encapsula os recursos e mostra como funciona a arquitetura do sistema.

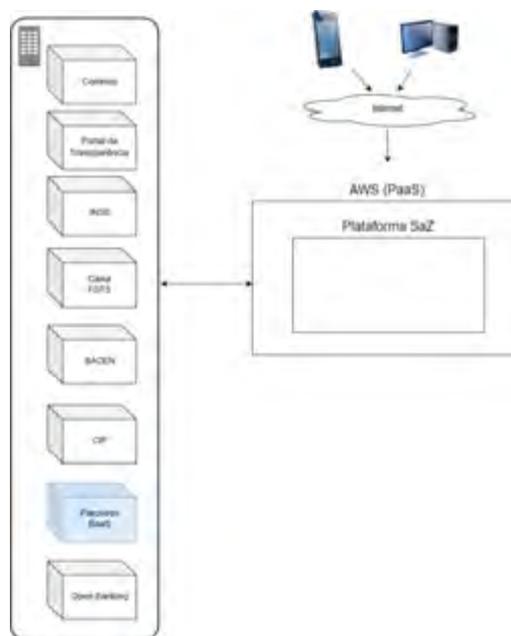


Figura 4 – Arquitetura do sistema SaZ



Figura 8 – Fatura de cartão de crédito



Figura 9 – Portabilidade bancária já com os novos valores ofertados



Figura 10 – Gráfico com indicadores

3.3 Inovação de Processos em alinhamento com Agenda BC#

Diante da explicação dos casos de uso apresentados, fica claro que o SaZ inova ao oferecer:

- visão dos dados do usuário de forma simples e com inteligência artificial;
- facilidade de se obter a melhor taxa em qualquer local que o usuário esteja;
- facilidade total em redução de dívidas por meio da portabilidade bancária;
- supressão da figura do atendente responsável pela portabilidade bancária;
- educação financeira de forma preditiva, prevendo o comportamento do usuário e propondo soluções, antecipando-se aos problemas financeiros que ele possa vir a desenvolver.

Dessa forma, é importante ressaltar contribuições para o Sistema Financeiro Nacional (SFN) considerando a agenda BC#, em especial, o impacto do SaZ nos tópicos “Competitividade” e “Educação”.

4 Escopo do protótipo

O escopo deste artigo abrange o caso de uso 3.1.1, que contempla extração de dados do Cadastro Nacional de Informações Sociais (CNIS), portabilidade bancária com uso de IA, e uma mini BaaS utilizando *open banking* para validar o modelo BaaS.

Essas funcionalidades são responsáveis por obter e validar os dados dos usuários nos órgãos públicos e, por isso, servem para comprovar a viabilidade da implantação das soluções ora descritas.

A equipe de projeto considera que, demonstrando, na prática, o potencial de uso da plataforma para consumir dados abertos, *open banking* e realizar portabilidade bancária com o uso da IA para reduzir dívidas de forma preditiva, o projeto atinge seus objetivos.

4.1.1 Telas do aplicativo



Figura 5 – Demonstração de dica preditiva



Figura 6 – Melhores taxas de empréstimo

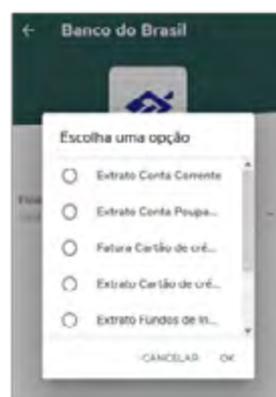


Figura 7 – Opções *open banking*

.....5 Características inovadoras

Para entender as principais características inovadoras, é fundamental conhecer o conceito de plataforma bancária: trata-se de um ambiente que conecta bancos, *fintechs* e outras instituições e move toda uma indústria, alimentada pelo consumo de serviços financeiros, em meio a forte colaboração.

Um modelo de plataforma implica uma mudança de paradigma e de postura: da oferta de produtos massificados para um modelo de serviços escaláveis e extremamente personalizados. Permite que a instituição financeira possa estender sua presença digital, oferecendo ao cliente uma combinação de produtos próprios, assim como originados do ecossistema (produtos de terceiros), em uma única interface centralizada.

Essa abordagem possibilita mais conveniência, além de novas opções, aprimorando a experiência do cliente ao utilizar *insights*. Por meio da troca de informações entre os parceiros de negócios (e todo o ecossistema), é possível conhecer melhor o cliente. Assim, a plataforma SaZ oferece *commodities* e elimina a necessidade de intermediação por atendentes, realizando comunicação direta com a instituição bancária, transferindo para o sistema a responsabilidade por encontrar o negócio mais vantajoso.

Uma das principais inovações é trazer um real conceito de plataforma para o sistema financeiro e ainda aplicar inteligência artificial em dados brutos isolados, gerando redução de dívidas e inteligência financeira. Isso devolve cidadania financeira às pessoas que, em algum momento, não conseguiram lidar com suas dívidas. Não bastasse isso, o SaZ ainda inova por:

- ser a primeira plataforma do país que utiliza o conceito de *fintech 2.0*;
- usar IA para entregar respostas preditivas (valor);
- obter dados totalmente sem papel;
- monitorar e emitir alertas de fraudes;
- utilizar o *open banking*;
- usar BaaS para validar o modelo de BaaP.

Com isso, ajuda a resolver estes problemas:

1. Problema: o usuário não tinha visão dos seus dados e não podia exercer inteligência sobre eles.
Inovação: o cliente passou a ter visão dos seus dados de forma simples e com auxílio de IA.
2. Problema: era impossível pesquisar de forma simples a menor taxa a partir da residência.
Inovação: facilidade de se obter a melhor taxa em qualquer local que o usuário esteja.
3. Problema: fazer portabilidade bancária era algo complicado.
Inovação: total facilidade em fazer portabilidade bancária.
4. Problema: lidar com intermediários. A contratação de portabilidade de crédito hoje é feita apenas nas unidades de negócios das instituições financeiras.

Inovação: remover a necessidade do intermediário responsável pela portabilidade de crédito.

5. Problema: muitas pessoas, por falta de acesso à educação financeira, não conseguem gerenciar suas finanças.

Inovação: educação financeira de forma preditiva. A plataforma prevê o comportamento do usuário e propõe soluções antecipando-se aos problemas financeiros que ele possa vir a enfrentar.

6. Problema: as instituições financeiras não tinham segurança sobre o modelo de negócio de uma BaaP.

Inovação: as instituições financeiras parceiras do Grupo SaZ se adaptaram ao modelo de BaaP e passaram a estar alinhadas com as melhores práticas de negócios internacionais.

5.1 Não é só *open banking*, é *open finance*

Conforme introduzido, o *open banking* no Brasil vem sendo regulado pelo BCB, inicialmente por meio do Comunicado 33.455/2019, e espera-se que, até o final de 2020, esteja com todos os seus critérios definidos.

Essencialmente, o *open banking* nada mais é que o conceito de que o cliente da instituição é dono dos seus dados podendo assim usá-los como quiser.

Portanto, o *open banking* tem uma seara mais técnica e serve primordialmente para regular questões técnicas. Todavia, ele é o principal apoio da *open finance* ou economia aberta, que vem cada vez mais sendo incentivada na Europa e nos Estados Unidos, ditando ritmo para o mundo globalizado.

Para atingir mais facilmente o que prevê a *open finance*, a instituição financeira pode adotar duas abordagens estratégicas: *BaaS* e *BaaP*.

5.1.1 Banco como Serviço

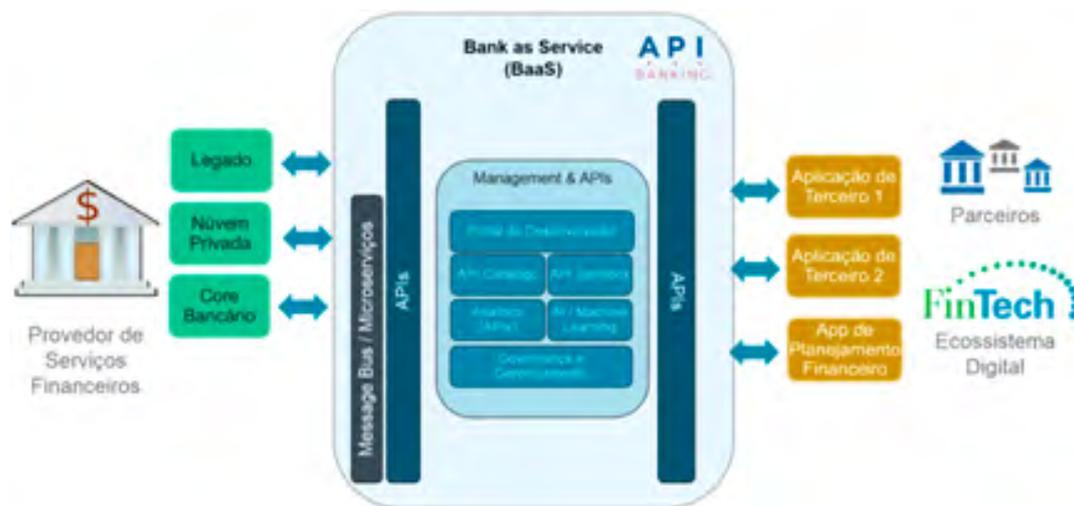


Figura 11 – Modelo de BaaS

Fonte: Open Banking Brasil

No modelo BaaS, a instituição financeira oferece um conjunto de interfaces de programação (APIs) públicas, normalmente expostas por meio de um portal acessível a desenvolvedores registrados.

Dessa forma, a audiência está restrita a desenvolvedores registrados, parceiros de negócio, ou mesmo *fintechs*. Essas APIs são consumidas por um modelo *self service*.

Esse ambiente, normalmente, é disponibilizado por meio de uma PaaS, e implementado em ambiente de nuvem híbrida, com parte dos serviços em nuvem privada e demais em nuvem pública. Esse modelo é interessante, pois acelera a entrega de novas aplicações de negócio em parceria com terceiros, alavancando o consumo produtos bancários.

Novos serviços, principalmente os que envolvem algum tipo de lógica de negócio, são implementados por meio de uma nova camada de microserviços e, preferencialmente, sem provocar impactos nos sistemas *core* e legado da instituição financeira.

No BaaS, o banco acelera a entrega de novas experiências por meio de parcerias e consumo de APIs, ou incorporando aplicações de terceiros, por exemplo, embarcando uma solução *whitelabel* de uma *fintech*.



5.1.2 Banco como Plataforma

No modelo BaaP, que pode ser utilizado tanto pela instituição financeira como por empresas parceiras, a entrega de novas experiências é acelerada. Na abordagem BaaP, além de APIs, são oferecidos um conjunto de serviços e produtos já pensados e preparados para o cliente final.

Podem ser exemplos a concessão de crédito, que já abrange a avaliação de risco; os serviços de identificação, que já abrangem a validação de dados ou reconhecimento facial; os programas de fidelidade para lançamento no *marketplace* digital; tudo isso acessível via API por qualquer parceiro de negócio. Ao oferecer para o mercado serviços prontos, o BaaP acelera o processo de venda de produtos e adesão de novos parceiros, além de agilizar a entrega de novos serviços bancários em meios digitais.

A estratégia BaaP deve garantir o rápido *onboarding* de parceiros de negócio, assim como no BaaS. Porém, nesse caso, a plataforma deve oferecer serviços prontos, além de uma arquitetura modular e flexível; ou seja, a principal diferença do BaaP é que ele agrega serviços bancários pré-construídos.

Essas duas estratégias permitem que as instituições financeiras mais tradicionais possam adaptar-se, de forma a garantir melhor controle da experiência do usuário, o crescimento dos negócios por meio de parcerias e inovação rápida para os seus clientes.

5.2 Uso do conceito de *fintech 2.0*

Para entender o que é uma *fintech 2.0*, antes é preciso conhecer a essência de uma *fintech*. Para ser definida como *fintech*, a empresa precisa ter base tecnológica e modelo de negócio altamente escalável. Em geral, ela é capaz de proporcionar diversos serviços mais especializados comparativamente às instituições financeiras tradicionais.

Nesse universo, uma parte da China vem se destacando, e vários especialistas, ao realizar imersão nesse país, vêm descrevendo o que seria a segunda onda de inovação das *fintechs*. Nada mais justo, então, que adotar a classificação de *fintechs 2.0*, que essencialmente são *fintechs* que já se tornaram Super Apps ou possuem uma quantidade de integrações para serem consideradas como tal. As *fintechs 2.0* não oferecem somente serviço financeiro, mas um conjunto de *commodities* visando à entrega de valor para o seu cliente. Dentre os principais serviços que caracterizam uma *fintech 2.0*, destacam-se:

- experiência dos clientes e como retê-los ocupam papel central na empresa;
- gerenciamento de dados dos clientes em único local;
- meios de pagamento instantâneos;
- modelagem dos negócios em cima de BaaS, BaaP, gerando Super Apps para entregar soluções preditivas;
- usuário desempenha papel ativo no acompanhamento de fraudes;
- procura entregar mais que um serviço financeiro, visa a entrega de valor para o cliente;
- uso de *open banking*;
- uso de IA.

Para ser uma *fintech 2.0*, não é preciso ter a implementação de todos esses conceitos, afinal, deve-se considerar o ramo de atuação de cada *fintech*. Todavia, é necessário que ela adote boa parte desses requisitos para poder se denominar uma *fintech 2.0*.



5.3 Algoritmo REQ – Inteligência Artificial na Seleção sem Impedimento

Esse algoritmo foi criado por Paulo Roberto, Raffhael Eduardo e Rafael Quintino. O nome REQ consiste no acrônimo da primeira inicial do segundo nome de cada um dos autores.

O objetivo do REQ é utilizar conhecimentos já consolidados da IA para otimizar a seleção sem impedimento em instituições financeiras, viabilizando uma portabilidade bancária assertiva e assim reduzindo o Custo Efetivo Total (CET) de empréstimos. Portanto, o REQ busca pelas menores taxas do mercado e livra o cliente de se expor às frustrantes negativas de crédito.

Esse algoritmo obtém, por meio de uma base de dados, as principais informações, como, salário, grau de comprometimento da renda, tempo empregado, tempo e número de parcelas em atraso e constrói um perfil de usuário. O REQ identifica a similaridade entre esses perfis. Assim, ao obter a primeira aprovação de crédito para um cliente selecionado aleatoriamente, o perfil desse cliente torna-se uma "semente" para comparar com os demais. Esse ponto é mais bem representado utilizando a distância euclidiana proposta pelo algoritmo KMN dado pela seguinte fórmula:

$$DE(x, y) = \sqrt{\sum_1^p (x_i - y_i)^2}$$

Figura 12 – Distância euclidiana do KMN

Considerando que X representa o vetor de informações do usuário com o crédito já aprovado, e Y é o vetor de informações de outro usuário qualquer, quanto menor o resultado, mais próximo de ser aprovado estará o usuário representado por Y.

Depois de aplicados os princípios do KMN, obtém-se uma lista de usuários que, mesmo não se assemelhando ao usuário já aprovado, ainda poderão ser aprovados. O REQ, então, utiliza o algoritmo de *k-means*, que é um método de *clustering* (agrupamento), para particionar N observações dentre K grupos, no qual cada observação pertence ao grupo mais próximo da média. Isso resulta em uma divisão do espaço de dados em um Diagrama de Voronoi, que constitui uma análise determinante para divisão de grupos de sucesso.

No entanto, percebe-se que as distâncias euclidianas obtidas com o KMN só possuem um eixo, sendo que o *k-means* é elaborado para trabalhar com dois eixos. Logo, o REQ agrupa os dados processados com o KMN em dois grupos, sendo um com dados que medem o *status* social e patrimonial do cliente, utilizando renda, valor patrimonial, escolaridade; e outro contendo dados que medem o risco de inadimplência, tais como tempo no serviço, grau de comprometimento de renda e tempo de atraso em dívidas.

Resolvido o problema dos eixos X e Y, o REQ utiliza o número de *clusters* igual a 5 (cinco) ou 4 (quatro), a depender do grau de acerto que esteja obtendo no momento. A equipe do Grupo SaZ não seguiu o Método do Cotovelo (*Elbow Method*) para definir o número 4 (quatro), mas também foi considerado o número 5 (cinco), por se tratar de uma análise de

crédito em que a resposta, de certa maneira, é bipolar (positiva ou negativa), e a Escala de Likert, com 5 níveis, é excelente para analisar indeterminações.

Para o REQ realmente incorporar o aprendizado, a "semente" de todo esse processo deve ser renovada com o centróide do *k-means*, entre os K grupos que obtiverem mais aprovações.

Para o REQ atingir seu objetivo, não basta apresentar todos os usuários para as menores taxas. É preciso pulverizar os clientes de modo a otimizar o fluxo de financiamento no mercado financeiro, pois as instituições operam com um limite de crédito. Assim, em caso de alta demanda, pode ocorrer um falso positivo (negado, mas com perfil de sucesso). Então, caso esse risco se concretize, o REQ usa os princípios do algoritmo de Ford Fulkerson, visualizando cada nó do grafo como sendo uma das instituições financeiras, e os vértices como sendo o número de usuários que devem migrar da instituição A para a B, seguindo a direção da maior para a menor taxa. Assim, é possível determinar o esforço dos caminhos percorridos no grafo e otimizá-lo.

Concluídas essas etapas de mineração, sendo as principais a de limpeza, classificação, estimação e predição, o REQ atinge o seu objetivo de seleção sem impedimento. É importante notar que o REQ aprende por aproximação de perfis, ou seja, mesmo sem conhecer os algoritmos de seleção das instituições, o REQ consegue, por meio da combinação de recursos avançados de algoritmos de IA, a definição do grupo de sucesso para seleção sem impedimento de clientes para realizar a portabilidade bancária.

Apesar de o REQ ter sido concebido para classificação de portabilidade bancária, ele pode ser aplicado a inúmeros ramos da área financeira, por combinar meios matemáticos consolidados que geram resultados de seleção altamente confiáveis.

Certamente, esse algoritmo serve para validar o provável modelo de BaaP que as instituições tendem a adotar após a implantação do *open banking* no Brasil, pois, mesmo sem conhecer as fórmulas das instituições, ele consegue indicar os clientes certos para cada tipo de operação.

5.4 FinID (blockchain)

O *blockchain* é uma tecnologia de registro distribuído e funciona como um livro-razão, só que de forma pública, compartilhada e universal, permitindo, assim, registrar de forma definitiva transações que ocorrem em determinado mercado.

No Brasil, o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPQD) tem realizado estudos em relação a essa tecnologia. Por meio do Laboratório de Inovações Financeiras e Tecnológicas (LIFT), o CPQD recebeu mentoria da R3 Corda e utilizou a *Hyperledger Indy* e *Hyperledger Aries* para criar o FinID, que é um mecanismo de gestão de identidade, e serve tanto para o processo de *onboarding* como para o de autenticação.

A plataforma SaZ, em consonância com as melhores e mais inovadoras práticas de mercado e em parceria com o CPQD, passou também a suportar o *login* via *FinID*, utilizando o *blockchain* para subsidiar com grande robustez o processo de reconhecimento, dessa forma, aproveitando a cooperação entre várias cadeias de confiança.

Outra grande vantagem é a portabilidade de informações e a garantia de contratos inteligentes.



Figura 13 – Login, utilizando *FinID* (blockchain)

5.5 Integrador *open banking*

Um dos principais requisitos da plataforma de serviços da SaZ é que ela deve suportar extrema automação de processos e tomada de decisões, baseada em *insights*, com forte utilização e incorporação de tecnologias de inteligência cognitiva e IA.

A estratégia interna de *open banking* da solução deve alavancar o uso de complexos modelos de ML para tomada de decisões rápida, eficiente, permitindo extrema personalização das interações e da experiência do cliente. Essa plataforma aprende com base no uso e que é capaz de otimizar respostas e ações com base nas interações com os usuários finais.

O Grupo SaZ desenvolveu um integrador de *open banking* que interpreta padrões diferentes de mensagens. Esse integrador facilita a adesão de parceiros à plataforma sem a necessidade de alteração de código-fonte.

Os testes foram realizados por meio das interfaces já disponibilizadas de *open banking* (BB, Sicoob e Original), em especial utilizando a interface do Banco do Brasil – Financial Reports API v2 –, que é pública. Um conjunto com os principais recursos (saldo, extrato, transferência, investimentos, pagamentos e autenticação) foi validado em um período de tempo curtíssimo, sem necessidade de novos *deployments*.

Esse integrador está em validação interna, e logo o Grupo SaZ pretende liberar para o conjunto de clientes.

5.5 Vantagens dos modelos BaaS e BaaP para os bancos, *fintechs* e demais instituições

- Aumentam a satisfação do cliente, pois oferecem diversos produtos em um mesmo local, conectados diretamente ao banco do cliente.
- Reduzem o tempo de atendimento.
- Reduzem a dependência de agências, e a captação torna-se mais barata, pois passa a ser responsabilidade do parceiro.
- Reduzem o Custo de Aquisição de Clientes (CAC).
- Reduzem o custo administrativo ao diminuir a quantidade de atendentes, também eliminando custos com segurança, limpeza e manutenção de espaços físicos.

6 Contribuição para o SFN

Nota-se, com tudo o que foi apresentado, que a plataforma de serviços financeiros SaZ oferece ao cidadão forte integração com os princípios da Agenda BC+, estabelecida pelo BCB, em especial devido às características de:

- fomento da concorrência para entregar menores taxas às pessoas endividadas, reduzindo assim o seu índice de endividamento, atendendo, portanto, diretamente o quesito de Crédito mais barato da agenda BC+; e

- educação financeira de forma preditiva, permitindo o controle financeiro por parte do usuário e gerando maior conhecimento sobre seus gastos, atendendo diretamente o quesito “Mais cidadania financeira” da agenda BC+.

A ideia da plataforma de realizar um conjunto de integrações possibilita trazer não somente fomento à concorrência entre instituições e educação financeira de forma preditiva, mas também oferecer total aderência aos quatro princípios da nova Agenda BC#, quais sejam: (Re)inclusão, Competitividade, Transparência, Educação financeira e, ainda, proteção contra fraudes e ao consumidor.

7 Restrições

A arquitetura interna da plataforma SaZ foi concebida e desenhada para permitir fácil adaptação a ferramentas complementares de aprendizado de máquina. O protótipo desenvolvido atualmente usa o REQ, algoritmo próprio de IA, e os serviços de inteligência artificial da AWS.

A solução inclui diversas integrações e tecnologias, sendo a inteligência artificial baseada em aprendizado de máquina para gerar recomendações de forma preditiva a mais relevante.

Para que os resultados sejam satisfatórios, essa tecnologia depende de um conjunto de dados previamente avaliados, que precisam ser produzidos ao longo do processo de implantação ou construído a partir de uma iniciativa conjunta das instituições financeiras, por meio do recurso de *open banking*; portanto, atualmente é o componente mais sensível da solução, considerando os dados de testes disponíveis.

8 Conclusão

Os meios atuais de realização de portabilidade bancária e inteligência financeira ainda são bastante ineficientes, em especial porque demandam tempo demasiado para o recebimento de respostas para determinado pedido, e também devido à existência de diversos intermediários (e.g.: instituições, despachantes, operadores), que adicionam custos desnecessários à modalidade.

O projeto do Grupo SaZ vem resolver esse problema, apresentando um fluxo simples e rápido que conecta instituições e milhares de clientes, seja qual for a distância entre eles. O protótipo possui recursos de cadastro, identificação automática de vínculos empregatícios e renda, por meio do CNIS, e portabilidade bancária em parceria com instituições cadastradas, constituindo uma versão alfa do REQ e do integrador *open banking*. A sua arquitetura ainda

permite várias expansões capazes de otimizar a interligação de novos recursos e de facilitar ainda mais a experiência dos usuários.

Esse protótipo inicial já comprova a eficácia do modelo de BaaP, o qual, durante o período de incubação no LIFT do BCB, contou com a participação de alguns bancos que, por uma questão de pré-contrato, não podemos citar no artigo. Por meio desses *players*, foi possível constatar as vantagens desse sistema para os clientes, principalmente por ser adaptável se comparado aos sistemas tradicionais dos bancos.

A grande vantagem para as instituições financeiras é que existe redução do custo de aquisição de clientes e aumento da possibilidade de negócios no modelo bancário de *open banking*.

Assim, é possível eliminar algumas ineficiências do sistema financeiro, fornecendo, por exemplo, uma maneira rápida e simples de consulta a dados governamentais (abertos), saldos, extratos, pagamentos e investimento em várias instituições financeiras que disponibilizam o recurso de *open banking*.

Referências

ARTEIRO, A. O. **Inteligência artificial teórica e prática**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

INTERNATIONAL ORGANIZATION OF SECURITIES COMMISSIONS – IOSCO. **Re-search Report on Financial Technologies**, 2017. Disponível em: <https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD554.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2019.

Open Banking Brasil. **O banco como plataforma**, 2018. Disponível em: <https://openbankingbrasil.com.br/wp-content/uploads/2018/03/Imagem-BaaS-768x371.png>. Acesso em: 29 ago. 2019.

Ribeiro, Edda. Portabilidade de crédito reduz dívida em até 89%. Rio de Janeiro: **Jornal O Dia**, 2018. Disponível em: <https://odia.ig.com.br/economia/2019/02/5617097-portabilidade-de-credito-reduz-divida-em-ate-89.html#foto=1>. Acesso em: 23 ago. 2019.

SCHUEFFEL, P. Taming the beast: a scientific definition of fintech. *Journal of Innovation Management JIM*, v. 4, n. 4, p. 32–54, 2016. SHIN, L. **The first government to secure land titles on the bitcoin blockchain expands project**. *Forbes*, 7 fev. 2017. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/laurashin/2017/02/07/the-first-government-to-secure-land-titles-on-the-bitcoin-blockchain-expands-project/#45d3d24a4dcd>. Acesso em: 25 ago. 2019.

SERASA Experian. **Inadimplência do consumidor bate recorde e atinge 61,8 milhões revela serasa**. [S.l.], 2019. Disponível em: <https://www.serasaexperian.com.br/sala-de-imprensa/inadimplencia-do-consumidor-bate-recorde-e-atinge-618-milhoes-revela-serasa>. Acesso em: 29 ago. 2019.

