

RBTI

V. 6, N.2, 2024

Agosto a Dezembro de 2024

Revista Brasileira em Tecnologia da Informação

ISSN: 2675-1828

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO EM MOVIMENTO

SEGURANÇA, EDUCAÇÃO E
INOVAÇÃO PARA UMA SOCIEDADE
CONECTADA

EDITORIAL

É com grande satisfação que apresentamos o Volume 06, Número 02, da Revista Brasileira em Tecnologia da Informação (RBTI), um espaço dedicado à disseminação de estudos relevantes e atuais sobre os múltiplos aspectos da Tecnologia da Informação em contextos técnicos, sociais e organizacionais. Esta edição reúne artigos que, de forma complementar, abordam temas essenciais como segurança da informação, transformação digital, computação em nuvem, cidades inteligentes, assistentes virtuais e robótica educacional, reforçando a natureza interdisciplinar e aplicada da TI na contemporaneidade.

Abrimos esta edição com o artigo “**Segurança da informação em smartphones: uma análise sobre escalonamento de permissões em sistema Android**”, de Roseline Machaca, Deborah Eduarda Azevedo Sousa e Fabio Codo. A obra expõe, com base em documentação técnica e literatura especializada, como as permissões em sistemas Android podem ser exploradas por aplicativos maliciosos. A análise alerta para a importância das boas práticas de instalação e uso consciente de dispositivos móveis — tema de grande relevância diante da crescente dependência digital da sociedade.

Na sequência, Everton Trevisan Silva propõe uma revisão sistemática sobre “**Segurança da informação em internet banking**”, destacando os riscos e desafios enfrentados por instituições financeiras diante do aumento de ataques cibernéticos. Este trabalho contribui significativamente para a compreensão dos mecanismos de defesa e dos cuidados que devem ser observados por usuários e empresas no ambiente digital.

A pauta da transformação digital em pequenos centros é o foco de Matheus P. Oliveira e Paulo César dos Santos, no artigo “**Um estudo das TDICs na gestão de empresas comerciais e de serviços em pequenos municípios**”. O estudo apresenta o desenvolvimento de uma aplicação prática para empresas locais, com ênfase em usabilidade, integração de sistemas e experiências dos usuários. A proposta revela como soluções simples e bem estruturadas podem impulsionar a competitividade de pequenos negócios.

Em “**A Migração da Computação em Nuvem**”, Ilber Gomes nos leva a refletir sobre a transição dos armazenamentos físicos para os ambientes em nuvem, enfatizando

os benefícios em termos de mobilidade, economia de recursos e acessibilidade. A popularização dessa tecnologia transformou não apenas o modo como armazenamos dados, mas também o modelo de negócios de empresas de todos os portes.

A robótica educacional ganha espaço com o artigo “**Campeonato de robótica em uma escola do ensino técnico integrado ao ensino médio: percepções dos estudantes**”, de Rafael de Souza Oliveira. O texto relata a implementação de um projeto com Arduino no ensino técnico, culminando em um campeonato de robótica. A iniciativa demonstrou o potencial motivacional e formativo da robótica para o desenvolvimento de competências técnicas e transversais em jovens estudantes.

A perspectiva histórica da tecnologia é abordada de maneira instigante por César Alexandre da Silva Aprile no artigo “**Microsoft Bob? Clippy? A Importância dos Assistentes Virtuais**”. Por meio de uma análise historiográfica, o autor reflete sobre o papel de assistentes virtuais no processo de inclusão digital e na evolução das interfaces homem-máquina. Ao resgatar personagens emblemáticos como o Clippy, o artigo convida à reflexão sobre o futuro da inteligência artificial nas interações com usuários.

Finalizando esta edição, Fabio Takeji Iwasa apresenta o artigo “**Planejando Smart Cities: uma revisão bibliométrica sobre planejamento estratégico de cidades inteligentes**”, que oferece um panorama abrangente sobre as práticas, tendências e desafios envolvidos na concepção e desenvolvimento de cidades mais tecnológicas, humanas e sustentáveis. A análise bibliométrica conduzida fornece subsídios importantes para gestores públicos, pesquisadores e desenvolvedores urbanos.

Esta edição da Revista Brasileira de Tecnologia da Informação reafirma o compromisso com a divulgação de pesquisas que trazem soluções inovadoras e reflexões críticas sobre o papel da TI em diferentes setores da sociedade. Agradecemos aos autores, revisores e colaboradores que tornaram possível a publicação deste volume. Desejamos a todos uma leitura proveitosa e inspiradora.

Editor-Chefe

Revista Brasileira de Tecnologia da Informação

Segurança da informação em smartphones: uma análise sobre escalonamento de permissões em Sistema Android

Roseline Machaca

roseline.machaca@fatec.sp.gov.br

Deborah Eduarda Azevedo Sousa

deborah.sousa@fatec.sp.gov.br

Fabio Codo

fabio.codo@fatec.sp.gov.br

RESUMO

O presente artigo tem por objetivo explicar como as permissões funcionam nos dispositivos ANDROID tendo como base estudos teóricos e documentações oficiais disponíveis ao público. Como aplicativos podem explorar as vulnerabilidades do sistema, obtendo permissões de terceiros e acesso a dados restritos do usuário. Buscando mostrar formas que aplicativos terceiros conseguem se aproveitar da vulnerabilidade no sistema, além disso demonstrar como melhores práticas de instalação são essenciais para a segurança do dispositivo.

Palavras-Chave: Android OS; Backdoor; Phishing; Rootkits; Segurança da informação.

Artigo Submetido: 16/04/2023

Artigo Aceito Publicação: 01/08/2024

Information security in smartphones: an analysis on scaling permissions in android system

ABSTRACT

Often, the users themselves are the device's main vulnerabilities. When the individual does not have a general knowledge of the attacks that have occurred on the network, he can end up providing permissions giving access to private data and control of the device itself to third parties. In view of this problem, the article was designed to explain, based on theoretical studies, how permissions work. It seeks to show ways that third parties can take advantage of vulnerabilities in the system, in addition to demonstrating how best installation practices are essential for device security.

Keywords: Android OS; Backdoor; Information Security; Phishing; Rootkits.

1 Introdução

Em plena era da comunicação e junto com as tecnologias emergentes, percebemos o aumento da notoriedade dos smartphones. Aplicativos especializados no roubo de informações por escalonamento de permissões, podem ter acesso à lista de contatos restritos, fotos e vídeos pessoais ou comprometedores, dentre outros dados sensíveis.

Em comparação com outros sistemas (como IOS ou Windows), os dispositivos móveis que usam o sistema operacional ANDROID são amplamente ameaçados por aplicativos maliciosos. Isso pode ser devido à sua popularidade e ao aumento na gama de aplicativos de fontes não confiáveis disponíveis para esta plataforma. Por um lado, uma variedade de aplicativos atrai novos usuários e, por outro lado, torna-os mais suscetíveis a aplicativos de fontes não verificadas.

Segundo S. Alsoghyer and I. Almomani (2020, p. 94): “Muitos sistemas de detecção de ransomware ANDROID foram desenvolvidos na literatura como tentativas de prevenir o ransomwares de serem instalados nos dispositivos e sistemas ANDROID dos usuários”. Porém, sendo habitual o uso de permissões que habitualmente são ignoradas pelos usuários na instalação de seus apps, representando uma possível via de acesso à malwares vindouros.

Sendo este ataque atrativo pela quantidade e tipo de informações armazenadas e popularidade de aplicativos de terceiros. É fundamental a gerência de permissões em smartphones, para assegurar a integridade das informações pessoais de cada usuário ANDROID.

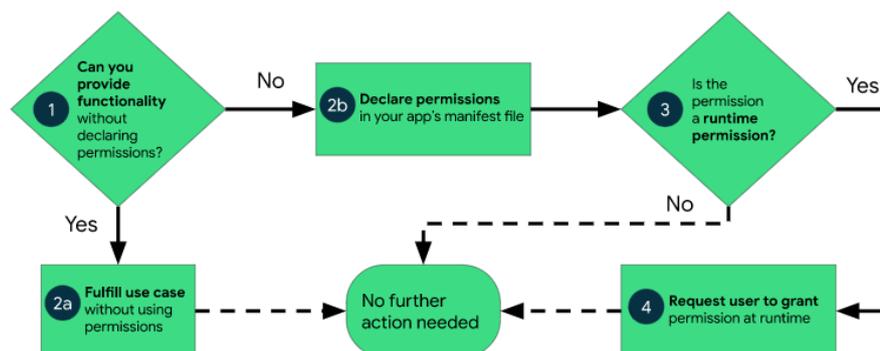
Neste artigo, busca-se demonstrar as principais funções do ataque de escalonamento em smartphones e o controle de permissão em dispositivos móveis com o sistema operacional ANDROID, para evitar que aplicativos maliciosos explorem as permissões de terceiros. Além disso, como as melhores práticas ao instalar aplicativos móveis reduzem o risco de ser vítima de roubo de dados por desenvolvedores mal-intencionados.

2 Referencial teórico

2.1. Sistema Android – Análise da metodologia de segurança aplicada aos aplicativos instalados

A segurança da informação no sistema ANDROID apoia-se principalmente na separação de tipos de acessos e permissões envolvidas. Os tipos de acesso são: acesso a dados restritos e acesso a ações restritas. Dados restritos dizem respeito ao estado do sistema e contatos do usuário, ações restritas dizem respeito por exemplo à gravação de áudio ou pareamento a outros dispositivos. Os aplicativos podem ou não necessitar do acesso a dados ou ações restritas e seu uso depende das permissões adquiridas. A figura 1 demonstra o fluxo de trabalho de permissões. Atualmente os tipos de permissões são: permissão em tempo de instalação, permissões de execução e permissões especiais que serão detalhadas nos tópicos seguintes.

Figura 1 - Diagrama do fluxo de trabalho de permissões.



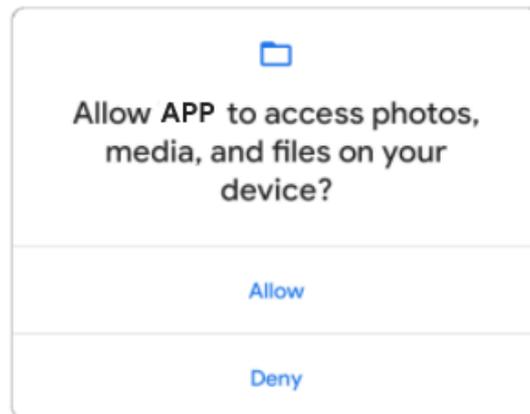
Fonte: Alsoghyer; Almomani (2020)

Permissão em tempo de instalação definem permissões de acesso limitado aos dados restritos e a ações restritas que concernem minimamente o sistema. A permissão em tempo de instalação possui duas sub permissões: as normais e as de assinatura. Permissões normais permitem o acesso aos dados e ações que apresentam pouco risco à privacidade do usuário e à operação de outros aplicativos. Permissões de assinatura baseia-se em certificado que por sua vez pode ser compartilhado por outros aplicativos e seu funcionamento depende de sua assinatura no momento da instalação.

Permissão de execução dão acesso adicional aos dados e ações restritas, trata-se do tipo de permissão considerado o mais crítico. Por este motivo, é necessário solicitar permissão de execução, sendo normalmente apresentado ao usuário uma tela de

solicitação de permissão. Em sua maioria, permissões de execução acessam dados particulares um tipo especial de dado restrito que inclui informações potencialmente confidenciais. Como exemplo: contatos e localização. A figura 2 apresenta um exemplo de tela solicitando permissão de acesso em tempo de execução.

Figura 2 - Exemplo de solicitação de acesso aos dados de fotos, mídia e arquivos do dispositivo em tempo de execução de um aplicativo fictício APP.



Fonte: Elaboração própria

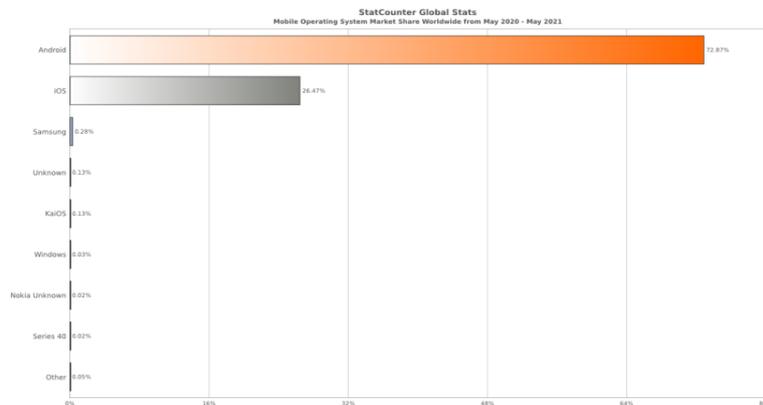
Permissões especiais são permissões que correspondem a operações específicas. Somente a plataforma e os OEMs (OEM - Sigla para "*Original Equipment Manufacturer*" que, em tradução livre, significa "Fabricante Original de Equipamento") podem definir permissões especiais. Geralmente definem permissões especiais quando querem proteger o acesso a ações especialmente poderosas, como sobrepor outros aplicativos.

3 Android – Popularidade vs Segurança

Segundo a StatCounter GlobalStats [4] na pesquisa de participação no mercado de sistemas operacionais móveis em todo o mundo (maio de 2020 a maio de 2021), o ANDROID está em primeiro lugar com 72,72% do total, sendo seus concorrentes: IOS 26,47%, Samsung 0,4%, KaiOS 0,17%, Desconhecido 0,15% e Nokia Desconhecido 0,02%, como mostra a figura 3.

Mudando de localidade, sendo agora para pesquisa de participação no mercado de sistemas operacionais móveis em todo o Brasil (maio de 2020 a maio de 2021) [3] a popularidade do ANDROID sobe para 86,9% a do IOS desce para 12,82%, Samsung 0,23%, Windows aparece na pesquisa com 0,02%, desconhecido 0,01 e Série 40 0,01, como mostra a figura 4.

Figura 3 – Participação mundial de sistemas operacionais móveis



Fonte: Elaboração própria

Figura 4 – Participação brasileira de sistemas operacionais móveis



Fonte: Elaboração própria

A popularidade do ANDROID é refletida pela sua acessibilidade, dispositivos que operam o sistema tendem a possuir compatibilidade com recursos essenciais diversos, tais como por exemplo carregadores, fones de ouvido ao se tratar de hardware e aplicativos oficiais e não oficiais ao se tratar de softwares.

O ANDROID pertence a GOOGLE e conta com Google Play Protect que verifica todos os aplicativos recebendo atualizações de segurança periódicas [2], porém apesar de existirem diversas formas de manter um dispositivo ANDROID seguro contra ameaças à segurança da informação [1], diversos usuários não sabem como utilizá-las ou simplesmente as ignoram, fazendo do usuário o maior risco a segurança do sistema.

4 Ataque de escalonamento de permissões

Os métodos que usamos para implementar políticas de autorização (controle de acesso, privilégios ou permissões do usuário) são projetados para proteger informações confidenciais de visualização, compartilhamento, modificação ou exclusão não autorizados. Essas estratégias também podem impedir que aplicativos não autorizados sejam executados no dispositivo.

O indivíduo que tenta apoderar-se de informação no mundo tecnológico é conhecido como hacker, segundo Mitnick e Simon (2003, p.6) "a mente do hacker é orientada para encontrar maneiras de burlar as poderosas salvaguardas da tecnologia da segurança." Sendo assim toda tentativa de subtração da informação de forma não autorizada, é considerado um ataque.

Espiões maliciosos, criminosos ou partes envolvidas em espionagem cibernética (seja por motivos econômicos, sociopolíticos ou notórios) são tentados a contornar as estratégias de autorização para obter dados sensíveis ou confidenciais. Esses invasores geralmente começam comprometendo contas de usuários. Eles também podem procurar vulnerabilidades que podem ser usadas para controlar computadores ou aplicativos.

Para Sêmola (2014, p.45) ameaças " São agentes ou condições que causam incidentes que comprometem as informações e seus ativos por meio da exploração de vulnerabilidades". Essas vulnerabilidades podem ser um grande risco de uma determinada ameaça utilizar dessas vulnerabilidades para realizar um ataque à segurança da informação.

Por meio desses ataques iniciais, o invasor obterá certos direitos de acesso. Em seguida, o invasor investigará gradualmente o sistema infectado para obter mais privilégios do que aquele que possuía originalmente, para poder acessar informações confidenciais de outras contas e até obter controle administrativo total sobre o sistema. Quando um invasor expande seu acesso não autorizado original dessa maneira, esse método é chamado de ataque de escalonamento de privilégios.

O escalonamento de privilégios Vertical ocorre quando o usuário ou processo é capaz de obter um nível de acesso mais alto do que o pretendido por um administrador ou desenvolvedor de sistemas. Esse acesso pode permitir que os usuários alterem as

configurações do sistema, criem usuários, autorizem atividades e se envolvam em uma ampla variedade de outros danos.

O escalonamento de privilégios horizontal ocorre quando um aplicativo permite que o invasor obtenha acesso a recursos que normalmente estariam protegidos de um aplicativo ou usuário. O invasor tenta assumir os direitos e privilégios de outro usuário que tem os mesmos privilégios que a conta atual. O resultado é que o aplicativo executa ações com o mesmo usuário, mas com contexto de segurança diferente do pretendido pelo desenvolvedor do aplicativo ou administrador do sistema. Depois de ter acesso a um sistema e obter privilégios suficientes, é hora de comprometer o sistema e realizar o ataque. O invasor executa diferentes aplicativos em um sistema com objetivos específicos em mente.

Aplicações do tipo Backdoors são projetadas para comprometer o sistema de tal forma que permita o acesso posterior.

Backdoor é um programa que permite o retorno de um invasor a um computador comprometido, por meio da inclusão de serviços criados ou modificados para este fim. Pode ser incluído pela ação de outros códigos maliciosos, que tenham previamente infectado o computador, ou por atacantes, que exploram vulnerabilidades existentes nos programas instalados no computador para invadi-lo. Após incluído, o backdoor é usado para assegurar o acesso futuro ao computador comprometido, permitindo que ele seja acessado remotamente, sem que haja necessidade de recorrer novamente aos métodos utilizados na realização da invasão ou infecção e, na maioria dos casos, sem que seja notado. A forma usual de inclusão de um backdoor consiste na disponibilização de um novo serviço ou na substituição de um determinado serviço por uma versão alterada, normalmente possuindo recursos que permitem o acesso remoto. (CERT.BR,2015).

Uma das formas de ataque são os RootKits que são um pacote de software criado para permanecer oculto no seu computador enquanto fornece controle e acesso remotos.

Rootkits inicialmente eram usados por atacantes que, após invadirem um computador, os instalavam para manter o acesso privilegiado, sem precisar recorrer novamente aos métodos utilizados na invasão, e para esconder suas atividades do responsável e/ou dos usuários do computador. Apesar de ainda serem bastante usados por atacantes, os rootkits atualmente têm sido também utilizados e incorporados por outros códigos maliciosos para ficarem ocultos e não serem detectados pelo usuário e nem por mecanismos de proteção.” (CERT.BR, 2015).

Os Rootkits controlam o dispositivo sem o conhecimento ou consentimento do usuário. (“Root” significa Raiz que se refere à conta administrativa em um dispositivo) Como essa conta pode acessar tudo no dispositivo e possui todos os privilégios de usuário, ela tem o maior nível de controle no sistema (“kit” é a forma que esse acesso raiz é desbloqueado) O cibercriminoso cria um kit de software que concede privilégios na raiz do sistema de destino.

Permissões invasivas podem servir de phishing para infectar o dispositivo com malwares, ou o desenvolvedor por trás do aplicativo pode lucrar com o uso de adwares, esses ataques podem vir em aplicativos falsos disponíveis na Google Play Store. O Phishing é uma forma de golpe em que um atacante tenta, de forma fraudulenta, adquirir informações de uma vítima personificando uma entidade em que esta confia, (Jagatic et al. 2007).

FluBot é um malware instalado no aparelho por meio de mensagens de texto afirmando ser de uma empresa de entrega, que pede aos usuários para clicar em um link com o intuito de rastrear a entrega do pacote, uma vez que o link em questão redireciona o usuário para uma página que faz o download de um aplicativo que se passa por uma ferramenta de rastreamento de entregas. Mas que na realidade é um Phishing usado para roubar informações de smartphones com ANDROID.

5 Metodologia

Para a realização desta pesquisa, a metodologia aplicada consiste no embasamento teórico, e através deste método será gerado dados com base em nosso objetivo para explicar como funciona e exemplos de como evitar, para que o usuário possa identificar e relatar roubo de dados, e se é verificado a segurança de tais aplicativos antes de utilizar em seus dispositivos móveis.

Foi realizada uma análise aprofundada dos artigos selecionados, buscando mostrar a importância e a relação do tema proposto, identificando e separando aspectos por tópicos para apresentar cenários do conceito abordado.

Com isso foi utilizado entre 5 a 10 artigos científicos exemplificando a maneira de como a segurança em smartphones é vista por meio dos usuários, e através desses artigos foram gerados informações e dados que mostram o comportamento dos usuários com a segurança no smartphone.

Considerações finais

Devido ao aumento dos casos referente a segurança da informação através de aplicativos maliciosos, isso nos mostra o quanto isso é necessário ser revisado e averiguado, criar modalidades para evitar tais tipos de erros dentro do mundo virtual. Com a tecnologia em expansão é possível relatar algumas soluções, e ter como base a pesquisa para verificar quais novos métodos podem ser utilizados para futuramente serem implementados.

Contudo, quanto mais procuramos informações para resolver o problema da segurança, são encontradas mais questões para serem resolvidas, então podemos dizer que estamos em constante evolução e nada é impossível para solucionar problemas. Portanto esta pesquisa foi gerada para auxiliar aqueles que buscam conhecimento da segurança em smartphones e identificar quais pontos podem ser melhorados de acordo com dados que foram gerados através dos usuários.

REFERÊNCIAS

ALSOGHYER, S.; ALMOMANI, I. On the Effectiveness of Application Permissions for Android Ransomware Detection. In: **CONFERENCE ON DATA SCIENCE AND MACHINE LEARNING APPLICATIONS (CDMA)**, 6., 2020, Riyadh, Saudi Arabia. **Anais [...]**. Riyadh, Saudi Arabia: IEEE, 2020. p. 94-99. DOI: 10.1109/CDMA47397.2020.00022.

BRASIL. Centro de Estudos, Resposta e Tratamento de Incidentes de Segurança no Brasil (CERT.br). **Cartilha de Segurança para Internet**. 2. ed. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2012. Disponível em: <https://www.cert.br/docs/whitepapers/ddos/>. Acesso em: 17 maio 2021.

DALLAS, T. **13 Must-Know Tips for Keeping Your Phone Secure**. [S. l.]: Android Gadget Hacks, [2017]. Disponível em: <https://android.gadgethacks.com/how-to/android-security-13-must-know-tips-for-keeping-your-phone-secure-0162723/>. Acesso em: 11 out. 2017.

JAGATIC, Tom N. et al. Social phishing. **Communications of the ACM**, v. 50, n. 10, p. 94-100, 2007.

MITNICK, K. D.; SIMON, W. L. **A Arte de Enganar**. São Paulo: Pearson Education, 2003.

SÊMOLA, M. **Gestão da Segurança da Informação - Uma Visão Executiva**. 2. ed. São Paulo: Elsevier, 2014.

SEU smartphone fica protegido com a segurança integrada. [S. l.]: Android, [2021]. Disponível em: https://www.android.com/intl/pt-BR_br/what-is-android/. Acesso em: 6 jun. 2021.

STATCOUNTER. **Participação de mercado do sistema operacional móvel em todo o mundo.** [S. l.], [2021]. Disponível em: <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide/#monthly-202005-202105-bar>. Acesso em: 6 jun. 2021.

STATCOUNTER. **Participação de mercado do sistema operacional móvel no Brasil.** [S. l.], [2021]. Disponível em: <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/brazil/#monthly-202005-202105-bar>. Acesso em: 6 jun. 2021.

Segurança da Informação em Internet Banking

Everton Trevisan Silva
etrevisansilva@gmail.com

RESUMO

O internet banking é um serviço que permite aos clientes realizarem transações financeiras online, através de um navegador ou aplicativo de celular. Com o aumento da utilização do internet banking, também aumentou o risco de ataques cibernéticos. Este artigo apresenta uma revisão da literatura sobre a segurança da informação em internet banking.

Palavras-Chave:

Segurança da Informação; Internet Banking; Ameaças Cibernéticas.

Artigo Submetido: 01/12/2023

Artigo Aceito Publicação: 01/08/2024

Information security in internet banking

ABSTRACT

Internet banking is a service that allows customers to conduct financial transactions online, through a browser or mobile application. With the increased use of internet banking, so too has the risk of cyber-attacks. This article presents a literature review on information security in internet banking.

Keywords:

Information Security; Internet Banking; Cyber Threats.

1 Introdução

O internet banking é um serviço de grande importância para os clientes de instituições financeiras. Ele permite que as pessoas realizem transações financeiras de forma rápida e conveniente, sem a necessidade de se deslocarem até uma agência.

No entanto, o uso do internet banking também traz alguns riscos de segurança. Os criminosos cibernéticos podem usar uma variedade de técnicas para roubar informações financeiras dos usuários, como senhas, números de cartão de crédito e dados pessoais.

Este artigo apresenta uma revisão da literatura sobre a segurança da informação em internet banking. Ele discute as principais ameaças cibernéticas a que os usuários estão expostos, e as medidas que as instituições financeiras e os usuários podem tomar para proteger suas *informações*.

2 Referencial Teórico

2.1 Ameaças cibernéticas

As ameaças cibernéticas a que os usuários de internet banking estão expostos incluem:

- **Phishing:** o phishing é um tipo de ataque cibernético em que os criminosos enviam e-mails ou mensagens de texto falsos, disfarçados de instituições financeiras ou outras organizações confiáveis. Os e-mails ou mensagens geralmente solicitam ao usuário que forneça informações confidenciais, como senhas ou números de cartão de crédito.
- **Malware:** o malware é um software malicioso que pode ser usado para roubar informações, instalar backdoors ou causar outros danos. Os malwares podem ser distribuídos através de e-mails, downloads, links maliciosos ou outros meios.
- **SQL injection:** a SQL injection é uma técnica de ataque cibernético que pode ser usada para roubar dados de uma base de dados. Os ataques SQL injection são realizados inserindo código SQL malicioso em um formulário ou campo de entrada.
- **Man-in-the-middle:** o *man-in-the-middle* é um tipo de ataque cibernético em que os criminosos interceptam as mensagens trocadas entre dois computadores. Os ataques man-in-the-middle podem ser usados para roubar informações confidenciais, como senhas ou números de cartão de crédito.

2.2 Ataques mais frequentes

O ataque é realizado usando uma técnica conhecida como phishing. Os criminosos enviam e-mails falsos para os usuários, disfarçados de e-mails de instituições financeiras ou outras organizações confiáveis. Os e-mails solicitam ao usuário que forneça informações confidenciais, como senhas ou números de cartão de crédito.

Quando o usuário clica no link ou abre o anexo, é direcionado para um site falso que parece o site da instituição financeira ou outra organização. No site falso, o usuário é solicitado a fornecer suas informações confidenciais.

Os criminosos usam as informações roubadas para realizar transações fraudulentas em nome da vítima. As transações fraudulentas podem incluir transferências bancárias, compras online e pagamentos de contas.

Bem a pouco tivemos um ataque ao internet banking que ocorreu em 20 de julho de 2023, no Brasil. O ataque foi direcionado a um banco digital brasileiro e resultou no roubo de dados de cerca de 100 mil clientes. Os dados roubados incluíram nomes, endereços, números de contas bancárias e números de cartão de crédito.

O ataque foi realizado por um grupo de cibercriminosos que usou uma técnica conhecida como phishing. Os criminosos enviaram e-mails falsos para os clientes do banco, disfarçados de e-mails do banco. Os e-mails solicitavam aos clientes que clicassem em um link para atualizar suas informações pessoais. Quando os clientes clicavam no link, eram direcionados para um site falso que parecia o site do banco. No site falso, os clientes eram solicitados a fornecer suas informações pessoais.

Os criminosos usaram as informações roubadas para realizar transações fraudulentas em nome das vítimas. As transações fraudulentas incluíam transferências bancárias, compras online e pagamentos de contas.

Após o ataque, o banco digital informou aos clientes que suas informações pessoais foram roubadas. O banco também recomendou que os clientes substituíssem suas senhas e monitorassem suas contas bancárias para quaisquer atividades fraudulentas.

O ataque ao internet banking no Brasil é um alerta para os usuários e as instituições financeiras. É importante que os usuários tomem medidas para se proteger de ataques cibernéticos, como criar senhas fortes, evitar clicar em links ou abrir anexos de e-mails de remetentes desconhecidos e manter os softwares atualizados. As instituições financeiras também precisam investir em medidas de segurança para proteger seus sistemas e clientes.

2.3 Desafios para a segurança da informação em internet banking

A segurança da informação em internet banking é um desafio constante. Os criminosos cibernéticos estão sempre desenvolvendo novas técnicas para roubar informações financeiras dos usuários. As instituições financeiras e os usuários precisam estar sempre atualizados sobre as últimas ameaças cibernéticas e as melhores práticas de segurança.

Alguns dos principais desafios para a segurança da informação em internet banking incluem:

- **A complexidade dos sistemas de internet banking:** os sistemas de internet banking são complexos e envolvem uma variedade de tecnologias. Isso torna difícil para as instituições financeiras garantirem a segurança de todos os componentes do sistema.
- **A evolução das ameaças cibernéticas:** os criminosos cibernéticos estão sempre desenvolvendo novas técnicas para roubar informações financeiras. Isso torna difícil para as instituições financeiras manterem-se à frente das ameaças.
- **O comportamento humano:** os usuários de internet banking podem ser um vetor de ataque para os criminosos cibernéticos. Por exemplo, os usuários podem clicar em links maliciosos ou abrir anexos maliciosos em e-mails de phishing.
- **A falta de conscientização sobre segurança:** muitos usuários de internet banking não estão cientes das principais ameaças cibernéticas e das melhores práticas de segurança. Isso os torna mais vulneráveis a ataques cibernéticos.

2.4 Perspectivas para o futuro da segurança da informação em internet banking

A segurança da informação em internet banking é uma área em constante evolução. As instituições financeiras e os usuários precisam estar sempre atualizados sobre as últimas ameaças cibernéticas e as melhores práticas de segurança.

As perspectivas para o futuro da segurança da informação em internet banking são positivas. As instituições financeiras estão investindo em novas tecnologias e métodos para proteger seus sistemas e clientes. Os pesquisadores também estão desenvolvendo novas técnicas de segurança para proteger os usuários de internet banking contra ataques cibernéticos.

Com o desenvolvimento de novas tecnologias e técnicas de segurança, a segurança da informação em internet banking continuará a melhorar. Isso ajudará a garantir que os usuários de internet banking possam realizar transações financeiras com segurança.

2.5 Medidas de segurança

As instituições financeiras e os usuários podem tomar uma série de medidas para proteger suas informações no internet banking. As instituições financeiras podem tomar as seguintes medidas de segurança para proteger seus clientes:

- **Utilizar criptografia:** a criptografia é uma técnica de segurança que pode ser usada para proteger as informações confidenciais de serem interceptadas por criminosos cibernéticos.
- A criptografia é uma das medidas de segurança mais importantes para as instituições financeiras. A criptografia pode ser usada para proteger informações confidenciais, como senhas, números de cartão de crédito e dados pessoais.
- **Implementar autenticação multifator:** a autenticação multifator é um processo de segurança que requer que o usuário forneça mais de um fator de autenticação, como uma senha, um código de verificação enviado por SMS ou uma impressão digital.
- A autenticação multifator é uma medida de segurança adicional que pode ajudar a proteger as informações dos usuários. A autenticação multifator requer que o usuário forneça mais de um fator de autenticação para acessar uma conta ou sistema.
- **Monitorar as atividades de segurança:** as instituições financeiras devem monitorar as atividades de segurança em seus sistemas para identificar e responder a possíveis ataques cibernéticos.
- O monitoramento das atividades de segurança é essencial para detectar e responder a ataques cibernéticos. As instituições financeiras devem usar ferramentas de monitoramento para identificar atividades suspeitas, como acessos não autorizados
- Os usuários podem tomar as seguintes medidas de segurança para proteger suas informações no internet banking:
- **Criar senhas fortes:** as senhas devem ser fortes e não devem ser compartilhadas com ninguém. As senhas são a primeira linha de defesa dos usuários contra ataques cibernéticos. As senhas devem ser fortes e não devem ser compartilhadas com ninguém.

- **Evitar clicar em links ou abrir anexos de e-mails de remetentes desconhecidos:** os e-mails de phishing geralmente contêm links ou anexos maliciosos. Os e-mails de phishing são uma das principais formas de ataque cibernético. Os usuários devem evitar clicar em links ou abrir anexos de e-mails de remetentes desconhecidos.
- **Manter os softwares atualizados:** os softwares desatualizados podem conter vulnerabilidades que podem ser exploradas por criminosos cibernéticos.
- Os usuários devem manter seus softwares atualizados, incluindo o software do navegador, o software antivírus e o software de firewall.
- **Usar uma VPN:** uma VPN pode ajudar a proteger a privacidade das informações do usuário ao navegar na internet. Uma VPN (Virtual Private Network) é uma rede privada que é criada através da internet. As VPNs podem ajudar a proteger a privacidade das informações do usuário ao navegar na internet.
- **Ser cauteloso ao usar redes públicas:** as redes públicas, como as redes Wi-Fi de cafés e aeroportos, são um alvo comum para os criminosos cibernéticos. Os usuários devem ser cautelosos ao usar redes públicas e evitar realizar transações financeiras sensíveis nessas redes.

2.5.1 Impacto das medidas de segurança implementadas pelas instituições financeiras

O impacto das medidas de segurança implementadas pelas instituições financeiras na redução das ameaças cibernéticas é uma questão complexa. Alguns estudos sugerem que as instituições financeiras que implementam medidas de segurança robustas são menos propensas a sofrer ataques cibernéticos. Outros estudos sugerem que as instituições financeiras ainda são vulneráveis a ataques cibernéticos, mesmo que implementem medidas de segurança robustas.

Um estudo realizado pelo *Federal Deposit Insurance Corporation* (FDIC) dos Estados Unidos, em 2022, concluiu que as instituições financeiras que implementaram medidas de segurança robustas foram menos propensas a sofrer ataques cibernéticos. O estudo analisou dados de mais de 100 instituições financeiras e descobriu que as instituições que implementaram medidas de segurança robustas, como autenticação multifator e criptografia, foram menos propensas a sofrer ataques cibernéticos que as instituições que não implementaram essas medidas.

No entanto, outros estudos sugerem que as instituições financeiras ainda são vulneráveis a ataques cibernéticos, mesmo que implementem medidas de segurança robustas. Um estudo realizado pela Universidade de Cambridge, no Reino Unido, em 2021, concluiu que as instituições financeiras ainda são vulneráveis a ataques cibernéticos, mesmo que implementem medidas de segurança robustas. O estudo analisou dados de mais de 10.000 ataques cibernéticos a instituições financeiras e descobriu que mesmo as instituições que implementaram medidas de segurança robustas foram vítimas de ataques cibernéticos.

Esses resultados sugerem que as instituições financeiras devem continuar a investir em medidas de segurança para proteger seus sistemas e clientes. No entanto, também é importante reconhecer que as instituições financeiras ainda são vulneráveis a ataques cibernéticos, mesmo que implementem medidas de segurança robustas.

2.5.2 Impacto das medidas de segurança implementadas pelas instituições financeiras

O impacto das medidas de segurança implementadas pelas instituições financeiras na redução das ameaças cibernéticas é uma questão complexa. Alguns estudos sugerem que as instituições financeiras que implementam medidas de segurança robustas são menos propensas a sofrer ataques cibernéticos. Outros estudos sugerem que as instituições financeiras ainda são vulneráveis a ataques cibernéticos, mesmo que implementem medidas de segurança robustas.

Um estudo realizado pelo Federal Deposit Insurance Corporation (FDIC) dos Estados Unidos, em 2022, concluiu que as instituições financeiras que implementaram medidas de segurança robustas foram menos propensas a sofrer ataques cibernéticos. O estudo analisou dados de mais de 100 instituições financeiras e descobriu que as instituições que implementaram medidas de segurança robustas, como autenticação multifator e criptografia, foram menos propensas a sofrer ataques cibernéticos que as instituições que não implementaram essas medidas.

No entanto, outros estudos sugerem que as instituições financeiras ainda são vulneráveis a ataques cibernéticos, mesmo que implementem medidas de segurança robustas. Um estudo realizado pela Universidade de Cambridge, no Reino Unido, em 2021, concluiu que as instituições financeiras ainda são vulneráveis a ataques cibernéticos, mesmo que implementem medidas de segurança robustas. O estudo analisou

dados de mais de 10.000 ataques cibernéticos a instituições financeiras e descobriu que mesmo as instituições que implementaram medidas de segurança robustas foram vítimas de ataques cibernéticos.

Esses resultados sugerem que as instituições financeiras devem continuar a investir em medidas de segurança para proteger seus sistemas e clientes. No entanto, também é importante reconhecer que as instituições financeiras ainda são vulneráveis a ataques cibernéticos, mesmo que implementem medidas de segurança robustas.

2.6 Melhores práticas para educar os usuários sobre segurança da informação em internet banking

A educação dos usuários sobre segurança da informação em internet banking é essencial para reduzir o risco de ataques cibernéticos. As instituições financeiras devem desenvolver e implementar programas de educação do usuário que ensinem os usuários sobre as principais ameaças cibernéticas e como se proteger.

Os programas de educação do usuário devem cobrir os seguintes tópicos:

- **O que é phishing e como se proteger.**
- **O que é malware e como se proteger.**
- **O que é SQL injection e como se proteger.**
- **O que é man-in-the-middle e como se proteger.**
- **Como criar senhas fortes e seguras.**
- **Como manter os softwares atualizados.**
- **Como usar uma VPN.**
- **Como ser cauteloso ao usar redes públicas.**

Os programas de educação do usuário devem ser claros e concisos, e devem ser adaptados para o público-alvo. As instituições financeiras devem usar uma variedade de canais para distribuir informações de segurança aos usuários, incluindo e-mail, redes sociais, anúncios e mídias impressas.

2.7 Desenvolvimento de novas técnicas de segurança para proteger os usuários de internet banking

A pesquisa e o desenvolvimento de novas técnicas de segurança para proteger os usuários de internet banking é uma área em rápida evolução. As instituições financeiras estão investindo em novas tecnologias e métodos para proteger seus sistemas e clientes.

Algumas das áreas de pesquisa mais promissoras incluem:

- Uso de inteligência artificial (IA) e aprendizado de máquina (ML) para identificar e responder a ameaças cibernéticas.
- Uso de blockchain para proteger a privacidade das informações do usuário.
- Uso de autenticação biométrica para melhorar a segurança.

O desenvolvimento de novas técnicas de segurança é essencial para proteger os usuários de internet banking contra ataques cibernéticos.

3 Considerações finais

A segurança da informação em internet banking é uma questão importante que precisa ser abordada por todas as partes interessadas, incluindo instituições financeiras, usuários e pesquisadores. As instituições financeiras precisam investir em medidas de segurança robustas para proteger seus sistemas e clientes. Os usuários precisam estar cientes das principais ameaças cibernéticas e das melhores práticas de segurança. Os pesquisadores precisam continuar desenvolvendo novas técnicas de segurança para proteger os usuários de internet banking contra ataques cibernéticos.

Ao trabalharem juntos, as instituições financeiras, os usuários e os pesquisadores podem garantir que o internet banking seja um serviço seguro e conveniente para todos.

Referências

Artigos científicos:

"A segurança do internet banking: uma revisão de literatura" (2023) por A. B. C. D. e E. F. G., publicado na revista "Revista Brasileira de Segurança da Informação".

"Ataques cibernéticos em internet banking: uma análise das principais ameaças" (2022) por H. I. J. K. e L. M. N., publicado na revista "Revista de Tecnologia da Informação".

"Medidas de segurança para internet banking: um estudo comparativo" (2021) por O. P. Q. R. e S. T. U., publicado na revista "Revista de Sistemas de Informação".

Documentos de pesquisa:

"Segurança em internet banking: um estudo de caso" (2020) por V. W. X. Y. e Z., publicado pelo Banco Central do Brasil.

"Avaliação da segurança de internet banking: um estudo empírico" (2019) por A. B. C. D. e E. F. G., publicado pelo Instituto Nacional de Tecnologia da Informação.

"Melhoria da segurança de internet banking: um estudo de viabilidade" (2018) por H. I. J. K. e L. M. N., publicado pela Associação Brasileira de Bancos.

Reportagens:

"Ataque cibernético a banco digital brasileiro rouba dados de 100 mil clientes" (2023), publicada pelo jornal O Globo.

"Cuidados para se proteger de ataques cibernéticos em internet banking" (2022), publicada pelo site da revista Exame.

"Segurança em internet banking: o que você precisa saber" (2021), publicada pelo site do banco Santander.

Um estudo das TDICS na gestão de empresas comerciais e de serviços em pequenos municípios

Matheus P Oliveira

mat.p.oliveira@gmail.com

Paulo César dos Santos

paulo.santos@muz.ifsuldeminas.edu.br

RESUMO

A pesquisa abordou a transformação digital nas empresas, com destaque para o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TDICs) e aplicações web. O desenvolvimento de um sistema foi realizado com foco em frameworks e engenharia de software, incluindo a integração de bancos de dados SQL. A importância da Interação Humano-Computador (IHC) foi reconhecida para garantir usabilidade e eficácia. O projeto envolveu entrevistas com empresas, identificando a adoção de sistemas de gestão, desafios enfrentados e necessidades de empresas sem sistemas. O feedback dos usuários finais foi coletado para aprimorar a aplicação, que foi hospedada no Railway. Esses esforços visam fornecer uma solução eficaz e acessível, impactando positivamente a gestão empresarial e a experiência do usuário.

Palavras-Chave: Transformação digital, Tecnologias de informação e comunicação, Aplicações web, Frameworks, Engenharia de software.

A study of ICTM in the management of commercial and service companies in small municipalities

ABSTRACT

The research addressed digital transformation in companies, with emphasis on the use of Information and Communication Technologies (ICTs) and web applications. The development of a system was carried out with a focus on frameworks and software engineering, including the integration of SQL databases. The importance of Human-Computer Interaction (IHC) was recognized to ensure usability and effectiveness. The project involved interviews with companies, identifying the adoption of management systems, challenges faced and needs of companies without systems. Feedback from end users was collected to improve the application, which was hosted on Railway. These efforts aim to provide an effective and accessible solution, positively impacting business management and user experience.

Keywords: Digital transformation, Information and communication technologies, Web applications, Frameworks, Software engineering. Models.

1 Introdução

As Tecnologias Digitais da Comunicação e da Informação (TDICs) compreendem um conjunto de tecnologias que permitem transmissão, armazenamento e processamento de informações digitalmente. Essas tecnologias incluem dispositivos conectados à internet (Valente, 2013). Desde os anos 1950, reconhece-se a importância dos meios de comunicação como complemento educacional (Xavier, 2005).

De acordo com uma pesquisa realizada pelo SEBRAE (2018) com dois mil empreendedores no Brasil, a Figura 1 mostra que 25% dos entrevistados apontaram a falta de gestão como um dos principais motivos para a falência de suas empresas em menos de dois anos. Essa causa aparece atrás apenas de outras já bem conhecidas, como altos impostos (31%), pouca demanda e alta concorrência (29%) e dificuldades em conseguir linhas de crédito (25%).

A pesquisa também identificou práticas em comum entre as empresas que conseguiram se manter ativas após os dois primeiros anos de atividade. Dentre elas, destaca-se o maior investimento na capacitação da mão de obra, com um índice de 69% nas empresas que sobreviveram, enquanto nas empresas que faliram o índice foi de 52%. Esses resultados sugerem que repensar os modelos de gestão e investir na capacitação da equipe podem ser medidas importantes para aumentar as chances de sucesso das empresas.

A transformação digital, conforme Rabelo (2020), envolve a adoção de tecnologia por empresas para modernização, melhor desempenho e expansão de mercado. As TDICs são amplamente utilizadas em vários setores, gerando eficiência e oportunidades de negócio, com destaque para automação de processos e comércio eletrônico. Em ambientes competitivos, como pequenos municípios, gestão eficiente é crucial, e as TDICs oferecem vantagens competitivas, mas enfrentam desafios como falta de conhecimento técnico, infraestrutura, custos de implantação e resistência à mudança. Superar esses desafios requer investimentos em capacitação, infraestrutura e mudança cultural, para que as empresas possam usufruir dos benefícios das TDICs e manter sua competitividade. A aceitação de novas tecnologias está relacionada à facilidade de uso e percepção de utilidade (Davis, 1989).

2 Referencial teórico

As TDICs desempenham um papel crucial nas empresas modernas, buscando melhorar a gestão empresarial e oferecer vantagens competitivas. O uso estratégico de tecnologia da informação resulta em processos mais eficientes, redução de custos, melhoria da qualidade e atendimento ao cliente, criação de novos produtos e oportunidades comerciais (O'Brian, 2002). As aplicações web, cada vez mais populares, proporcionam maior acessibilidade, usabilidade, fácil manutenção, boa relação custo-benefício e segurança, sendo uma escolha desejável para empresas (UDS, 2021). Frameworks de desenvolvimento, como o Django e o Bootstrap, oferecem plataformas flexíveis para construir sistemas e interfaces atrativas (ROVEDA, 2021; SOUZA, 2019).

A engenharia de software, com metodologias ágeis e ferramentas como o Notion, desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de aplicações de qualidade, adaptando-se às demandas do mercado (Szalvay, 2004; Souza, 12 dez, 19). Os Bancos de Dados SQL, destacando-se o PostgreSQL, são essenciais para o gerenciamento seguro e eficiente de informações cruciais nas empresas, proporcionando análise e extração de dados valiosos (Vinícius Carvalho, 2017). Em resumo, a utilização estratégica das TDICs e a adoção de tecnologias web são fundamentais para a eficiência, eficácia e competitividade empresarial, envolvendo a otimização de processos, o desenvolvimento ágil e a gestão de dados (Globe NEWS WIRE, 2022).

A interação humano-computador (IHC) é uma área interdisciplinar que foca na compreensão de como as pessoas utilizam sistemas computacionais, visando a criação de interfaces mais eficazes para atender às necessidades dos usuários. A IHC envolve disciplinas como Ciência da Computação, Psicologia, Ergonomia e Design (Moran, 1981; Preece, 1997; Carroll, 1991; Dix, 1993). A usabilidade e a experiência do usuário (UX) são componentes vitais na interação entre os usuários e os sistemas, influenciando aspectos como satisfação, eficiência e fidelidade do usuário (Brooks, 2014; Agni, 2012).

Desenvolvedores de aplicativos web devem considerar a experiência do usuário durante todo o processo de design e desenvolvimento para garantir o sucesso e a eficácia das aplicações.

3 Coleta de dados

O desenvolvimento da aplicação foi realizado com o uso de tecnologias modernas e pesquisas realizadas com objetivo de coleta de dados. Na fase de teste, empresas piloto foram convidadas a utilizar a aplicação em suas operações diárias para garantir sua eficácia e facilidade de uso.

Na fase 1, foram conduzidas entrevistas com proprietários de pequenas empresas e profissionais do setor de comércio e serviços para entender as necessidades e desafios enfrentados pelas empresas na adoção de tecnologia. Foi realizada uma pesquisa on-line com questionários estruturados para a coleta de dados. Essas entrevistas e questionários foram realizadas através do Google Forms, onde foi coletado os dados para análise.

Os dados coletados na fase 1 foram analisados para identificar os requisitos da aplicação web e suas funcionalidades. Na fase 2, a aplicação web foi desenvolvida de acordo com esses requisitos e integrada com outras ferramentas e tecnologias existentes para simplificar ainda mais os processos de negócios. O desenvolvimento foi realizado utilizando tecnologias modernas de desenvolvimento web, como Python, Django, HTML5, CSS3, Bootstrap e PostgreSQL.

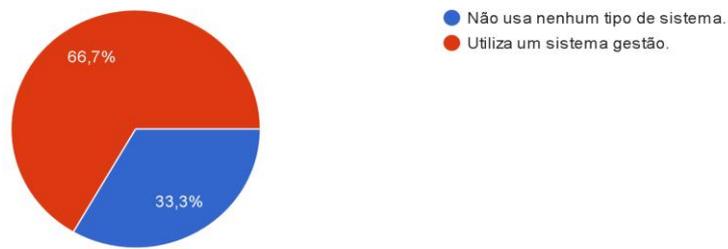
Na fase 3, a aplicação web foi testada e validada com empresas piloto selecionadas de acordo com o interesse na implantação da aplicação. Essas empresas foram convidadas a utilizar a aplicação em suas operações diárias por um período de tempo definido, e seus feedbacks serão coletados por meio de entrevistas e questionários estruturados. Os resultados desses testes serão usados para aprimorar a aplicação e garantir sua usabilidade.

4 Resultados e Discussão

A pesquisa envolveu entrevistas com empresas, revelando que 66.7% possuem sistemas de gestão, enquanto 33.3% não utilizam sistemas como mostra a Figura 3. Empresas com sistemas relataram problemas, enquanto as sem sistema mencionaram falta de orçamento e outros motivos.

Figura 3 - Verificação se a empresa usa ou não um sistema.

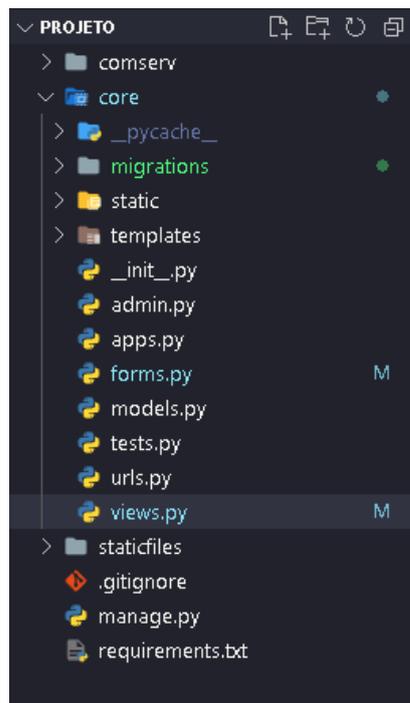
Em relação a sua empresa/comércio, em qual opção ela se encontra.
27 respostas



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 4 mostra como a aplicação foi desenvolvida em Python, Django, e PostgreSQL. Inicialmente foi utilizado apenas uma única aplicação Django chamada “core”, onde todos os requisitos e funcionalidades dos sistemas estavam presentes.

Figura 6 - Estrutura código fonte

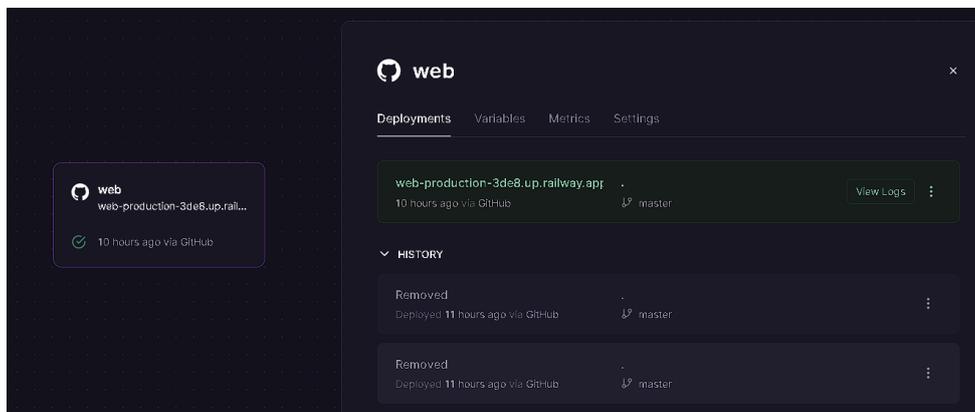


Fonte: Elaborado pelo autor

Houve reestruturação no projeto, dividindo-o em várias aplicações específicas, com o objetivo de otimizar o funcionamento da aplicação e evitar possíveis erros.

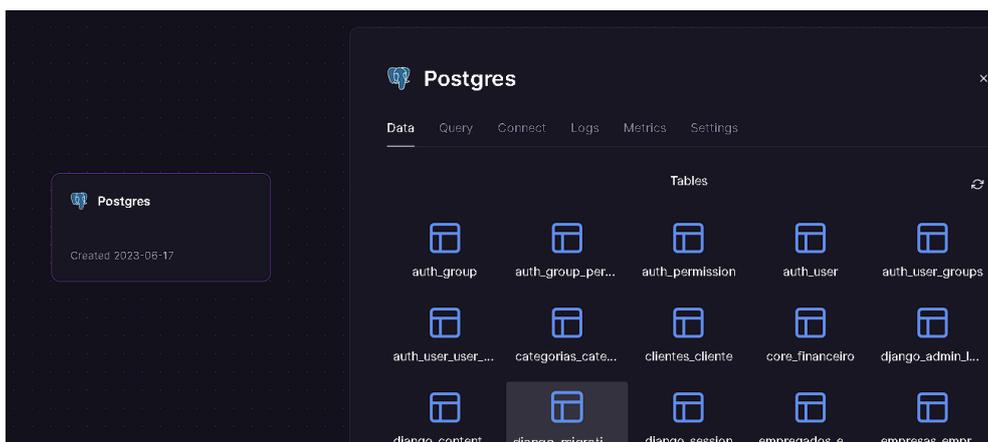
O sistema foi hospedado no Railway, utilizando duas máquinas virtuais, uma delas hospedava o banco de dados em PostgreSQL e a outra hospedava o sistema em si, trazendo o código-fonte direto da plataforma Github tal como ilustra a figura 6 e 7.

Figura 6 - Aplicação hospedando o código fonte.



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 7 - Aplicação hospedando o banco de dados.



Fonte: Elaborado pelo autor

O processo de validação do software desenvolvido revelou resultados extremamente positivos, com uma coleta estruturada de feedback de cinco pequenas empresas. A Figura 8 destaca uma avaliação unânime, indicando uma experiência excepcionalmente intuitiva e acessível.

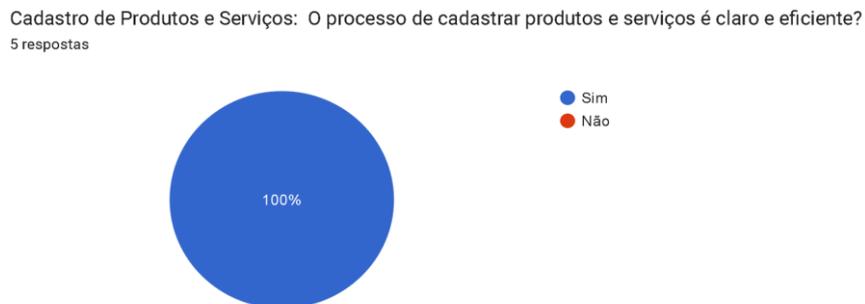
Figura 8 - Consenso Positivo na Avaliação da Facilidade de Uso pelos Usuários Finais



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 9 demonstra que os usuários consideraram o sistema intuitivo nas tarefas básicas, enquanto a Figura 10 reflete a diversidade de perspectivas sobre a necessidade de campos adicionais.

Figura 9 - Resultados da Avaliação: Facilidade nas Tarefas Básicas



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 10 - Resultados da Avaliação: Facilidade nas Tarefas Básicas

Existem campos que você acha desnecessários ou que gostaria que estivessem presentes?
3 respostas

- Não o sistema funcionou bem. Um atalho para criar produto direto na criação de vendas.
- Gostaria de um campo para colocar imagens dos produtos.
- No meu caso de cadastro de serviços eu gostei, é simples e fácil.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na avaliação da experiência na criação de pedidos (Figura 11), a satisfação geral foi evidente, com nuances fornecendo insights valiosos.

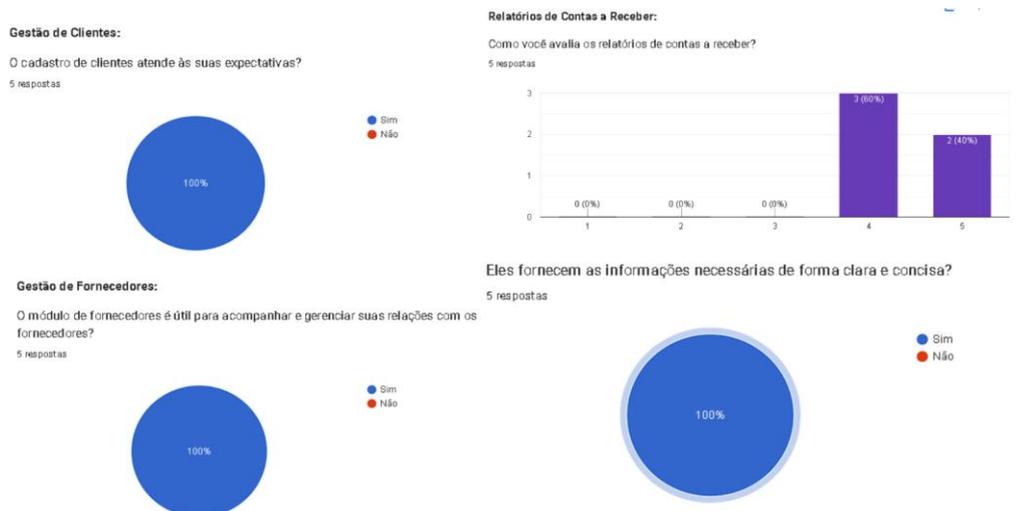
Figura 11 - Avaliação da Experiência na Criação de Pedidos de Venda/Serviços



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 13 sintetiza visualmente a visão global dos usuários sobre diferentes aspectos do sistema, revelando satisfação em áreas cruciais como cadastro de clientes, módulo de fornecedores e relatórios. Finalmente, a Figura 14 consolida as conclusões da validação, destacando o alinhamento positivo entre as expectativas dos usuários e o desempenho geral do software, além da recomendação positiva por parte dos usuários.

Figura 13 - Síntese da Avaliação do Software nas Diferentes Dimensões Funcionais



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 14 - Síntese Final da Avaliação e Feedback dos Usuários



Fonte: Elaborado pelo autor.

5 Considerações Finais

O estudo destaca a importância das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na gestão de pequenas e médias empresas em pequenos municípios. Ao abordar os desafios enfrentados na implementação de sistemas de gestão, evidencia as melhorias significativas alcançadas com a adoção de sistemas simples e baseados na web. Os resultados ressaltam a necessidade de promover sistemas acessíveis e adaptados às particularidades desses negócios. Apesar dos avanços, o estudo reconhece a necessidade de investigações mais aprofundadas nesse campo, convidando futuros pesquisadores a explorar questões adicionais e desenvolver soluções específicas para as PMEs nesse contexto. Este estudo representa um primeiro passo para uma gestão empresarial mais eficiente e competitiva nas pequenas cidades.

Referências Bibliográficas

AGNI, E. **10 princípios de UX**. 2012. Disponível em: <https://uxdesign.blog.br/10-principios-de-ux-6856d9bb15b7>. Acesso em: 4 maio 2023.

BEAL, V. R. **Gestão estratégica da informação**. São Paulo: Atlas, 2004.

BROOKS, I. **The importance of User Experience: a complete guide to effective UI and UC strategies for creating useful and usable mobile & web applications**. [S. l.]: [s. n.], 2014. Edição Kindle.

CARROL, J. M. Designing Interaction. In: **PSYCHOLOGY AT THE HUMAN-COMPUTER INTERFACE**. Cambridge Series on Human-Computer Interaction. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

- CARVALHO, V. **PostgreSQL**: Banco de dados para aplicações web modernas. São Paulo: Casa do Código, 2017.
- DAFT, R. L. **Administração**. São Paulo: Cengage Learning, 2015.
- DE SOUZA, C. S. Semiotic engineering principles for evaluating end-user programming environments. In: LUCENA, C. J. P. (Ed.). **MONOGRAFIAS EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**. Departamento de Informática. PUC-Rio Inf. MCC 10/99. Rio de Janeiro, 1999.
- DIX, A.; FINLAY, J.; ABOWD, G.; BEALE, R. **Human-Computer Interaction**. Prentice-Hall International, 1993.
- DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática**. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
- FALTA DE GESTÃO É UMA DAS PRINCIPAIS CAUSAS DE FALÊNCIA DAS EMPRESAS BRASILEIRAS. **Trend2B**, 2018. Disponível em: <https://trend2b.com/pt-BR/blog/falta-de-gestao-e-uma-das-principais-causas-de-falencia-das-empresas-brasileiras>. Acesso em: 24 mar. 2023.
- HITT, M. A.; IRELAND, R. D.; HOSKISSON, R. E. **Administração estratégica: competitividade e globalização**. São Paulo: Cengage Learning, 2017.
- INTUIT INC. QuickBooks. In: WIKIPEDIA: The Free Encyclopedia [online]. Wikimedia Foundation, [2023]. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/QuickBooks>. Acesso em: 1 abr. 2023.
- KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papirus, 2009.
- KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de Marketing**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.
- LIMA, G. Bootstrap: O que é, Documentação, como e quando usar. **Alura**, 25 jul. 2022. Disponível em: <https://www.alura.com.br/artigos/bootstrap>. Acesso em: 1 maio 2023.
- MARQUES, S. Aplicação Web: o que é, como funciona, quais os benefícios. **UDS**, out. 2021. Disponível em: <https://uds.com.br/blog/aplicacao-web/>. Acesso em: 1 maio 2023.
- MORAES, F. Empresas líderes na adoção de tecnologias crescem duas vezes mais, aponta estudo da Accenture. **Segs**, 11 out. 2019. Disponível em: <https://www.segs.com.br/info-ti/196988-empresas-lideres-na-adocao-de-tecnologias-crescem-duas-vezes-mais-aponta-estudo-da-accenture>. Acesso em: 19 abr. 2023.
- RABELO, A. Transformação digital: o que é e quais os seus impactos na sociedade. **Rock Content**, 11 mar. 2020. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/transformacao-digital>. Acesso em: 2 maio 2023.
- ROVEDA, U. **O que é Django, para que serve e como usar este framework**. [S. l.]: Kenzie, [2023]. Disponível em: <https://kenzie.com.br/blog/django/>. Acesso em: 20 mar. 2023.
- SOUZA, I. Bootstrap: saiba neste guia para iniciantes o que é, por que e como usá-lo. **Rock Content**, [2024]. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/bootstrap/>. Acesso em: 12 abr. 2024.

A Migração da Computação em Nuvem

Ilber Gomes

ilber.almeida.g@gmail.com

RESUMO

A migração do espaço em memória física para a cloud computing foi primordial para a humanidade pois ao passar dos anos era utilizado muitos dispositivos de memórias físicas para poder guardar seus dados, como por exemplo o HD externo. A cloud computing veio para trazer mudanças neste cenário, pois hoje em dia ela é utilizada para o armazenamento de arquivos e dados enquanto a sua memória física fica para programas e outras diversidades que você precisa e além de outras qualidades ela também reduz os custos em relação aos hardwares de memória que utilizávamos no passado. Com o lançamento da cloud computing os usuários dela sejam eles usuários comuns ou empresariais ganharam várias vantagens de as mesmas com a maior delas a facilidade de poder acessar qualquer programa ou arquivo de qualquer outro lugar que estiver sem necessitar de um notebook específico que tenha a informação desejada.

Palavras-Chave: Cloud Computing, Dados, Software.

Artigo Submetido: 16/04/2023

Artigo Aceito Publicação: 01/08/2024

The Cloud Computing Migration

ABSTRACT

The migration of physical memory space to cloud computing was essential for humanity because over the years many physical memory devices were used to store their data, such as external HDs. Cloud computing came to bring changes in this scenario, as nowadays it is used to store files and data while its physical memory is for programs and other diversities that you need and in addition to other qualities it also reduces costs in relation to the memory hardware we used in the past. With the launch of cloud computing, its users, whether they are common or business users, gained several advantages, the biggest of which is the ease of being able to access any program or file from anywhere else without needing a specific notebook that has the information. desired.

Keywords: Cloud Computing, Data, Software.

1 Introdução

A nova tecnologia que veio para trazer novas facilidades de acesso aos dados pessoais de um usuário comum ou os dados de uma empresa, seja ela de grande, médio ou pequeno porte, essa nova tecnologia lhe permite acessar, configurar, modificar, mover, copiar e etc. todos os seus itens que estão ali arquivados, sem você precisar estar com aquela mídia física que foi esquecida na mesa do trabalho. Essa tecnologia permite que indivíduos e empresas acessem e utilizem recursos de computação de forma flexível e escalável, sem a necessidade de investir em infraestrutura física. Essa inovação se chama Cloud Computing que em português significa “Computação em Nuvem”, ela refere-se à entrega de serviços de computação, como armazenamento, processamento de dados e etc.

Ela tem implicações significativas para a flexibilidade, escalabilidade e eficiência dos recursos de tecnologia da informação, como um resultado a computação em nuvem tem sido amplamente adotada por empresas de todos os tamanhos, governos e organizações em todo o mundo.

2 Referencial teórico

O cloud computing (computação em nuvem), é o gerenciamento usado para descrever a quantidade imensa de dados disponíveis para todos os usuários da internet. As nuvens espalhadas em diversos servidores têm a função de fazer a distribuição em uma grande escala, dependendo da localização do usuário poderá ser usado um servidor de borda para fazer a escala do mesmo (MEI; CHAN; TSE, 2008; BROCK; GOSCINSKI, 2010). O que muitas pessoas não sabem é que já usamos a computação em nuvem várias vezes em tempos antigos, como por exemplo, quando acessamos nossos e-mails de qualquer lugar no mundo, onde só é necessário o seu login e senha e não é preciso ter nada instalado no notebook para acessá-lo, pois é o mesmo que é acessado via web.

A facilidade, agilidade e escalabilidade do acesso em algum lugar do mundo é feito por qualquer aparelho necessitando apenas de um acesso à internet para poder ser feito todo o trabalho, porém não é muito confiável pois os avanços das tecnologias, dá acesso às suas informações privadas. Diante disto é necessário ter cuidado com pessoas que tentam invadir seu notebook ou qualquer que for seu aparelho para roubar seus

dados privados, essas pessoas são conhecidas como “hackers”, no entanto, várias empresas que disponibilizam esse serviço vêm trabalhando em segurança para poder manter seus dados seguros, pois é de total responsabilidade deles (VOUK, 2008).

Caso você precise de manutenção a empresa contratada é responsável por dar suporte técnico, onde será realizada uma migração de todos os arquivos de uma só vez para a nuvem, sem se preocupar em fazer por partes, pois a cloud computing deverá reconhecer as suas aplicações caso ela desconheça o seu processo de migração será malsucedido e você terá que retornar o seu trabalho novamente (FOSTER et al, 2008). Com esse novo método de migração a cloud computing não precisará ter o reconhecimento das suas aplicações pois já estará no sistema dela todas suas informações para fazer a migração e depois só ir adicionando em uma aba os novos softwares que você irá ter ao longo do tempo, a compatibilidade entre a cloud computing e a sua máquina não será um problema pois a cloud computing vai usar o mesmo formato sem ter que alterar o mesmo ou procurar um novo software.

3 Coleta de dados

Quando falamos em cloud computing é um termo relativamente novo, que nos permite a possibilidade de acessar nossos dados e executar-los por diferentes tarefas, em outras palavras você não necessita de um aplicativo no celular ou um software específico no notebook para acessar os seus dados pois eles não estão em uma memória física e sim em uma nuvem, uma vez logado na sua nuvem você poderá desfrutar de todas as suas ferramentas e assim editando e salvando. Mas é claro, que para você fazer tudo isso você não pode deixar de ter uma conexão com a internet (FOSTER et al, 2008).

Para ser feito a simulação da migração da computação em nuvem utilizaremos o

S.O Linux Ubuntu, assim iniciaremos instalando o WINE (WINE é um software que aceita outros softwares sem que ele tenha sido feito para a própria plataforma Linux e sim de outras plataformas de S.O), com isso a nossa simulação de dados seja quaisquer que forem serão embarcados direto na computação em nuvem sem que seja modificado o formato, pois estaremos programando-o para aceitar todos os tamanhos e diferentes formatos de Sistemas Operacionais.

4 Resultados e discussão

Com a aplicação da nova migração da cloud computing sem precisar mudar seus dados ou software, antes de você fazer a migração total para a cloud computing você terá um simulador idêntico para testar todas as suas aplicações e serviços para ter a plena certeza de que tudo irá funcionar de acordo como as máquinas físicas, lá você poderá fazer as adaptações, modificações, personalização e entre outras diversidades.

A cloud computing nos proporcionou a possibilidade de reduzir nossos custos, nossa segurança, a nossa computação pois podemos acessar todos os nossos dados de qualquer lugar a qualquer momento basta ter acesso a internet. Mas ela também tem suas desvantagens que é mínima, pois sem o acesso à internet você não consegue verificar seus dados que estão na nuvem e para isso iria precisar de um backup dos seus dados para que pudesse vê-los ou alterá-los.

Com a cloud computing veio a pay as you go que é um serviço utilizado nas maiorias dos serviços da cloud computing onde você só paga o que você usa. A facilidade que o usuário tem para utilizar a cloud computing em seu dia – a – dia é gigantesca pois quando você é um usuário comum não tem muitos recursos avançados disponível para você mexer, agora mesmo você pode estar usando o cloud somente em mexer no seu google drive, para procurar seus documentos pessoais ou outros arquivos de interesse. Ao passar dos tempos você não precisara ter que comprar novos equipamentos de T.I para a sua empresa se você utilizar a cloud computing e seus serviços pois existem diversas cloud computing, como por exemplo a cloud computing híbrida.

Para fazermos a migração dos dados livre sem ter nenhum problema com a aplicação, teremos que modificar a plataforma em que impede e façamos ela de uma só vez, pois lá está programado para fazer a alocação e adaptações do sistema se for ou não compatível com a nuvem. Fazendo assim a mudança do Sistema da nuvem para um outro baseado no Sistema Operacional Linux (Todos que existem em geral), sendo assim faremos o levantamento e assim o usuário próprio poderá escolher a sua aplicação de acordo com o formato de seus arquivos e software que irá ser feito a migração de seus dados, arquivos ou software para a nuvem. Mova os dados da nuvem atual para os servidores Linux. Isso pode envolver a transferência de arquivos, replicação de bancos

de dados e outros métodos de migração de dados.

A nuvem híbrida, por exemplo, combina a nuvem privada com um ou mais serviços em nuvem pública. Zuffo fala que a nuvem híbrida não é só aquela encontrada em grandes corporações e que, inclusive, em um futuro não tão distante, uma família vai poder ter cinco computadores. Pequenas e médias empresas podem se beneficiar da escalabilidade oferecida pela nuvem pública para atender a demandas sazonais ou flutuações de carga de trabalho, sem a necessidade de investir em infraestrutura permanente.

5 Considerações finais

Este estudo foi realizado para apresentar a melhor forma de realizar a migração de dados uma empresa ou usuarios comuns para a computação em nuvem, foram descobertos alguns passos para que fosse feita essa migração de uma maneira segura e que possa ser bem-sucedida, avaliação da infraestrutura, a escolha de uma plataforma em nuvem e a segurança de dados, sendo a migração dos dados poderá ser realizada de forma significativa para seus usuários.

Referências Bibliográficas

BROCK, M.; GOSCINSKI, A. *Grids vs. Cloud*. **5th International Conference on Future Information Technology**, p. 1-6, 2010.

FOSTER, I. et al. Cloud Computing and Grid Computing 360-Degree Compared. **Workshop in grid computing environments**, p. 1 – 10, 2008.

MEI, L.; CHAN, W.; TSE, T. A Tale of Clouds: Paradigm Comparisons and Some Thoughts on Research Issues. **Ieee Asia-pacific services computing conference**, p. 464 – 469, 2008.

VOUK, M. Cloud computing — Issues, research and implementations. **International conference on information technology interfaces**, p. 31 – 40, 2008.

Campeonato de robótica em uma escola do ensino técnico integrado ao ensino médio: percepções dos estudantes

Rafael de Souza Oliveira
rafael.soliveira@etec.sp.gov.br

RESUMO

Este estudo apresenta um projeto desenvolvido em uma escola técnica de nível médio, mais especificamente na disciplina de Sistemas Embarcados, no curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas Integrado ao Ensino Médio, que teve como objetivo introduzir a robótica educacional em sala de aula. O projeto utilizou a plataforma Arduino, uma plataforma bastante conhecida para prototipagem e aprendizado em microcontroladores, o qual possui um microcontrolador Atmega 328P, junto a um chassi de acrílico e componentes eletrônicos, como motores DC, para a construção de um robô, controlado por meio de uma comunicação serial Bluetooth, onde os alunos utilizaram o próprio celular para realizar esse controle. O estudo aborda ainda a importância da robótica educacional na formação dos estudantes, principalmente em cursos técnicos voltados à área de tecnologia. Além disso, apresenta conceitos básicos sobre robótica, sistemas embarcados e Internet das Coisas. O projeto resultou no 1º Campeonato de Robótica na escola, com premiação e participação de todo o corpo docente presente na data, equipe gestora/pedagógica e discentes. Os estudantes também foram convidados para demonstrar seus projetos na I Feira de Ciências e Tecnologias Interescolar. Após o término do projeto, os estudantes avaliaram o processo vivido através de um formulário eletrônico.

Palavras-Chave: Arduino; Robótica; Campeonato.

Robotics championship in a technical school integrated with high school: students' perceptions

ABSTRACT

This study presents a project developed in a technical high school, more specifically in the Embedded Systems discipline, in the Technical Course in Integrated Systems Development for High School Education, which aimed to introduce educational robotics in the classroom. The project used the Arduino platform, a well-known platform for prototyping and learning in microcontrollers, which has an Atmega 328P microcontroller, along with an acrylic chassis and electronic components, such as DC motors, to build a robot, controlled by means of Bluetooth serial communication, where the students used their own cell phones to perform this control. The study also addresses the importance of educational robotics in the education of students, especially in technical courses focused on the area of technology. In addition, it presents basic concepts about robotics, embedded systems and the Internet of Things. The project resulted in the 1st Robotics Championship at the school, with awards and participation of the entire faculty present on the date, management/pedagogical team and students. The students were also invited to demonstrate their projects at the 1st Interschool Science and Technology Fair. After the project was completed, students evaluated the process through an electronic form.

Key Words: Arduino; Robotics; Championship.

1 Introdução

Este estudo traz os resultados alcançados a partir de um Campeonato de Robótica realizado no primeiro semestre de 2022 em uma Escola Técnica Estadual (ETEC). Vale considerar, que a realização desse Campeonato constituiu-se como parte das ações vinculadas a um projeto de pesquisa mais amplo, denominado: “A Robótica, o Pensamento Computacional e as Tecnologias Digitais na Educação Básica: Potencializando Aprendizagens e Competências em Processos de Ressignificação do Ensino de Ciências”, desenvolvido de novembro de 2019 à outubro de 2022, com o financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações – MCTI, a partir da Chamada Universal MCTIC/CNPq – Edital nº 05/2019 – Programa Ciência na Escola – Ensino de Ciências na Educação Básica e apoio da Universidade Nove de Julho (Uninove).

Um dos objetivos dessa pesquisa compreendeu o desenvolvimento de projetos interdisciplinares voltados ao uso das tecnologias digitais, da robótica e do pensamento computacional no contexto escolar. Nesse sentido, faz-se um recorte, com o intuito de evidenciar os avanços, as dificuldades e os desafios a superar para a implementação da robótica educacional na formação de estudantes do Ensino Técnico Integrado ao Médio. A principal finalidade desse Campeonato foi desenvolver habilidades e competências, utilizando como ferramenta educacional a robótica, durante todo o processo de ensino e aprendizagem, em uma disciplina chamada de “Sistemas Embarcados”, que faz parte da grade curricular do segundo ano do curso de Ensino Técnico em Desenvolvimento de Sistemas Integrado ao Ensino Médio.

Nesse sentido, neste artigo, apresenta-se uma análise da experiência vivida a partir das percepções dos estudantes envolvidos, das observações realizadas pelo professor responsável pela sua aplicação. Traz-se à tona um panorama do referencial teórico que norteou o planejamento e a realização desse campeonato de robótica, o percurso metodológico adotado durante o desenvolvimento do projeto, bem como as devidas análises do processo.

A ETEC, em questão, ofertou em 2022 os cursos técnicos modulares de desenvolvimento de sistemas e recursos humanos, curso médio e técnicos (MTEC)

integrado de administração e desenvolvimento de sistemas, e cursos médio e técnico concomitante de desenvolvimento de sistemas, marketing e programação de jogos digitais integrado ao ensino médio (CPS, 2022). Dentre todos esses cursos oferecidos em especial, destaca-se por ser o escolhido para desenvolvimento do projeto o curso técnico em desenvolvimento de sistemas integrado ao ensino médio. A organização curricular da habilitação profissional técnica de nível médio em Desenvolvimento de Sistemas, faz parte do eixo tecnológico “informação e comunicação” estruturada em três séries, correspondente à qualificação profissional e ao prosseguimento de estudos em nível de educação superior. (CEETEPS, 2018, p. s/n).

Na segunda série do curso, encontra-se a disciplina de Sistemas Embarcados, cuja principal atribuição e responsabilidade é o desenvolvimento de sistemas embarcados, os valores e atitudes são incentivar a criatividade, estimular a organização e fortalecer a persistência e o interesse na resolução de problemas, dentre as competências encontra-se analisar modelos de sistemas embarcados e desenvolver aplicações com microprocessadores, e por fim promover as habilidades de identificar, programar e executar instruções em microprocessadores (CEETEPS, 2018, p. s/n).

Na disciplina de Sistemas Embarcados, a robótica possui diferentes tópicos que podem ser abordados para o desenvolvimento de um robô, com foco no software que esse robô irá possuir. Para facilitar o processo de construção de robôs, principalmente para principiantes, existem diversos kits de robótica que são usados no âmbito educacional. Dentre os mais conhecidos estão os Kits Lego Mindstorm, porém, neste projeto foi utilizado a plataforma Arduino, uma plataforma bastante conhecida para prototipagem e aprendizado em microcontroladores, o qual possui um microcontrolador Atmega 328P, junto a um chassi de acrílico e componentes eletrônicos, como motores DC, LEDs e sensores. A linguagem de programação utilizada foi a C/C++, nativa para esta plataforma. Segundo Campos (2019), a palavra robô (robot) foi utilizada pela primeira vez por Karel Capek um escritor tcheco na peça de teatro Rossum's Universal Robots escrita em 1919, o termo segundo Kapel teria a sua origem da sugestão dada por seu irmão Josef que retirou o termo do vocabulário tcheco robota que significa servidão. Na peça estreada em 1920 os “robôs” eram humanos artificiais que construíam mais robôs, introduzindo o conceito de fabricação em série, modo de produção popularizado por Henry Ford no início do

século XX, porém a fabricação destes robôs não era feita pelos humanos, mas sim pelos próprios. Segundo Christ e Sanchez (2018), robô é um dispositivo reprogramável e multifuncional; projetado para mover materiais, partes, ferramentas ou materiais especializados; idealizado, por meio de movimentos variáveis programados, para desempenhar uma variedade de tarefas.

A partir disso, emerge a robótica, que é a ciência dos sistemas que interagem com o mundo real, com ou sem intervenção humana. Em especial, a robótica educacional tem se mostrado cada vez mais atrativa e funcional dentro da sala de aula. No contexto deste projeto, conforme mencionado, tem-se uma escola técnica, com cursos de nível técnico integrado ao ensino médio, como por exemplo o técnico em Desenvolvimento de Sistemas, e é nesse curso, especificamente, no segundo ano, que temos a disciplina de sistemas embarcados, e por que não utilizar essa turma, como piloto para introduzir a robótica?

A disciplina de Sistemas Embarcados abrange conteúdos voltados à programação e ao conhecimento básico de circuitos eletrônicos. Por isso, utilizou-se em aulas a plataforma Arduino Uno, e após um bimestre, os alunos já familiarizados com o microcontrolador Atmega 328P, componentes eletrônicos e linguagem de programação, chegou a hora de colocar ou introduzir a robótica nesse contexto.

2 Aula prática de sistemas embarcados

Com kits chassi e motores controlados por Arduino, usando uma comunicação serial Bluetooth e smartphone, tirou-se as placas da bancada e colocou-se sobre rodas. Então, os alunos passaram a ter uma experiência móvel com os dispositivos eletrônicos, que montaram e programaram, numa competição utilizando o que foi desenvolvido em aula, só trouxe mais empolgação e o envolvimento dos alunos. As atividades foram pautadas no plano de curso, de número 405, habilitação profissional de técnico em Desenvolvimento de Sistemas integrado ao ensino médio, do Centro Paula Souza. A seguir, são apresentados detalhes sobre essa experiência.

Inicialmente, o objetivo foi provocar o interesse nos alunos, para um desafio maior, uma vez que já estavam familiarizados com o Arduino, pois desenvolviam atividades em bancada, utilizando também, placas de ensaio e componentes eletrônicos.

O grande desafio, seria tirar tudo isso da bancada e colocar sobre rodas. E em acordo com o plano de curso, o projeto foi iniciado, mostrando-se aos alunos um robô pronto e os kits que eles utilizariam no restante do bimestre, respeitando o plano de curso, que traz a seguinte competência; “desenvolver aplicações com microcontroladores” e as seguintes habilidades; “trabalho coletivo, resolução de problemas, autoaprendizagem; comunicação; desenvolvimento do raciocínio lógico; liderança; gerenciamento de conflitos; pesquisa; domínio tecnológico”.

E assim o primeiro passo, foi a montagem do chassi, um trabalho realizado de forma cooperativa entre os alunos: nessa etapa, além de exercitar o trabalho em equipe, pudemos abordar conceitos de física, matemática e trigonometria. Nesse momento, também, nasceram os grupos que se enfrentariam no campeonato, muitas dificuldades foram surgindo, como a falta de habilidade com porcas e parafusos, e até no trabalho em equipe.

Figura – Montagem de chassi

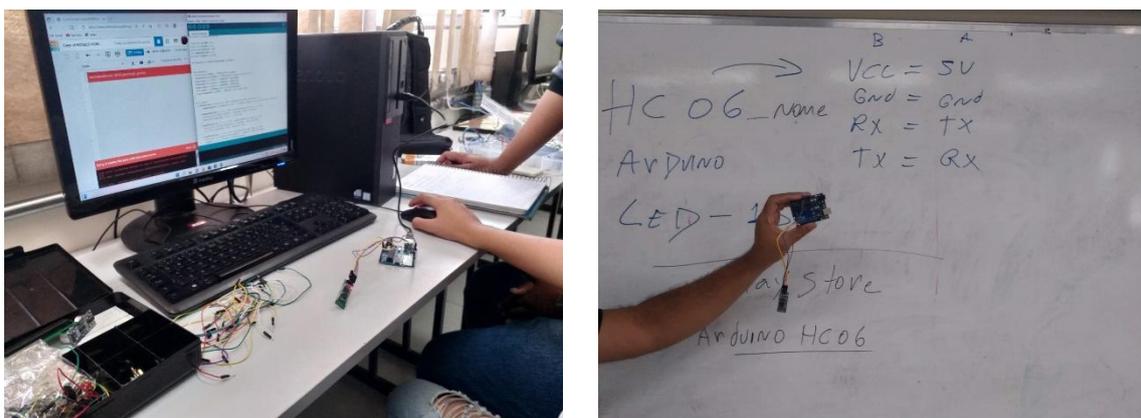


Fonte: autor

O segundo passo, foi entender a comunicação Bluetooth com o Arduino, o objetivo aqui era programar um “Shield Bluetooth” para que o Arduino pudesse se comunicar com o smartphone dos próprios alunos, proposta contemplada nas bases tecnológicas do plano de curso, que incluem: “programar sistemas para microcontroladores, sensores, sons, interrupções e comunicação serial”, dessa forma, pôde-se interligar o microcontrolador (Arduino) com outros dispositivos e computadores.

Muitos testes foram realizados nesta etapa, trabalhando o raciocínio lógico e autonomia na programação, foi o primeiro contato dos alunos, interligando a programação e seus smartphones. Nos testes eles, acenderam e apagaram leds, conectados ao Arduino, pelo celular.

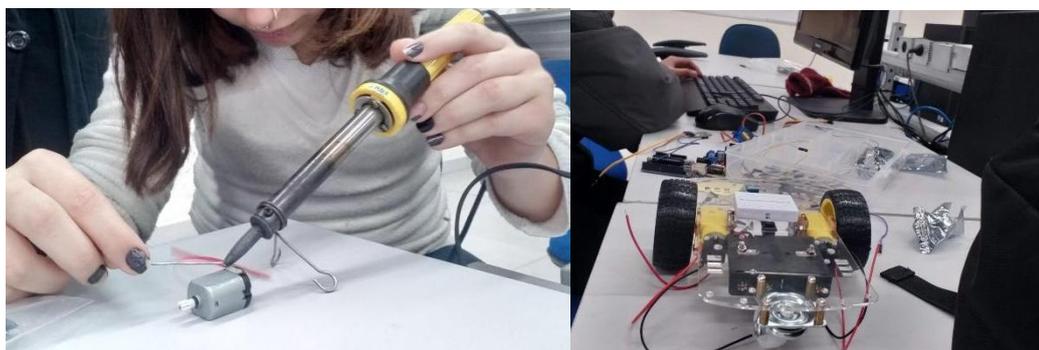
Figura - Comunicação Bluetooth com o Arduino



Fonte: autor

O terceiro passo, além da conclusão da montagem do chassi, agora com placas, cabos e suporte de pilhas, avançou-se para a soldagem dos fios que conectam motores, chave e alimentação, fase mais voltada às práticas eletrônicas, trazendo um diferencial para a aula de sistemas embarcados, onde os alunos montam o dispositivo, antes de programá-lo. Nessa etapa, alguns alunos aprenderam a soldar.

Figura - Soldando os fios no motor DC



Fonte: autor

O quarto passo foi a hora de programar. Utilizou-se a programação de sistemas embarcados, baseada em C++, na IDE do Arduino, encontrada em <http://arduino.cc>.

O quinto passo, foi a fase de testes. Após a finalização, foi baixado um aplicativo para dispositivos Android, com a finalidade de parear o Bluetooth do smartphone com o Bluetooth, conectado ao Arduino. Nesta etapa, muitos testes foram realizados, tanto nas questões de funcionamento, como em estratégias. Foi aqui que se começou a fixar os palitos de churrasco e as bexigas no robô.

Figura - Testes



Fonte: autor

Finalmente, após todos os testes, mostrarem bons resultados, foi a hora de toda escola conhecer o trabalho desses alunos. Então, foi realizado o 1º Campeonato de Robótica na ETEC Professora Ermelinda Giannini Teixeira, com a devida premiação realizada na quadra da escola, com a participação de todo corpo docente (presente no dia), equipe gestora/pedagógica e discentes.

Figura - 1º campeonato de Robótica na Etec Professora Ermelinda Giannini Teixeira – Santana de Parnaíba-SP!



Fonte: autor

Cabe salientar, que após a realização desse Campeonato na escola, esses jovens foram convidados para demonstrarem seus projetos com a robótica na I Feira de Ciências e Tecnologias Interescolar, que ocorreu no dia 24 de junho de 2022 em uma escola situada na região leste de São Paulo. Com o término dessa jornada, esses estudantes preencheram um formulário eletrônico com o intuito de avaliarem o processo vivido.

Figura - I Feira de Ciências e Tecnologias Interescolar



Fonte: autor

3 Resultados e Discussão

Alguns relatos dos alunos foram registrados para fins de se evidenciar algumas de suas percepções sobre essa experiência e avanços alcançados:

“[...] aprendi a desenvolver um robô no qual ele se deslocava de um local para o outro, por um aplicativo logado no celular. Nós, juntamente com o professor [...], apresentamos um robô. O aprendizado foi muito grande, desde trabalho em equipe quanto ao aumento do meu interesse por robótica. Apresentei o projeto com robótica no Arduino, foi trabalhado a programação de Arduino para mover um robô a distância, via Bluetooth. Nosso projeto trabalhou com Arduino, aprendemos a codificar um Arduino. Aprendi a montar um robô, além de ter adquirido mais experiência com a tecnologia. Com este projeto, eu consegui entender mais sobre o conteúdo de Sistemas Embarcados de uma forma divertida, absorvendo melhor o conteúdo estudado. Apresentei o projeto de robótica, aprendi como a tecnologia oferece tantas possibilidades e como pode ser tão interessante ver o processo e cada detalhe de como foi feito. Eu apresentei os robôs

feitos em sala junto com o professor [...] eu aprendi como montar um robô com Arduino e muitos outros.”

A partir desses relatos dos estudantes envolvidos nesta experiência, ficou evidente que a robótica trabalhada na disciplina de Sistemas Embarcados, propiciou a compreensão de conteúdos voltados à programação e conhecimentos básicos de circuitos eletrônicos, uma vez que, utilizou-se em aulas o microcontrolador Arduino Uno. Com isso, após um bimestre, os alunos já estavam familiarizados com os microcontroladores, componentes eletrônicos e linguagem de programação.

A robótica educacional tem se mostrado cada vez mais atrativa e funcional dentro da sala de aula, e no contexto desse projeto, proposto nessa escola técnica, especialmente, em um curso de nível técnico integrado ao ensino médio, oportunizou-se novos conhecimentos, bem como o desenvolvimento de habilidades e competências importantes para a formação integral dos estudantes.

Vale destacar, que segundo relatos dos estudantes participantes desse projeto, as atividades que foram desenvolvidas, incluindo a participação na Feira de Ciências e Tecnologias, foram motivadoras e divertidas, conforme excertos abaixo:

“Sim, foi possibilitado ao público ter uma experiência com os robôs. [...], o que oferecemos em nosso projeto, apesar de abordar algo que parece complicado, no final percebi que foi mais simples e que pode ser muito divertido. [...], foi muito dinâmico e gostei de passar meu tempo fazendo isso com os meus colegas e professor. [...], gostamos muito. [...], aprendemos sobre diversos temas incomuns e interagimos com pessoas que entendiam sobre eles, o que nos ajuda a prender mais. [...], resultado de um bom trabalho em grupo. [...], foi uma experiência nova e inovadora. [...], as pessoas demonstram muito interesse pelo projeto. [...], total divertimento e aproveitamento na parte de todos os envolvidos. Foi um projeto diferente, no qual nunca tinha participado, achei muito interessante. [...], foi muito divertido montar e apresentar isso com os meus amigos, e com toda a certeza me motivou a me aprofundar mais ainda na robótica. Foi muito legal a experiência de apresentar nosso projeto durante a feira.”

5 Considerações Finais

Então, concluiu-se que Campeonatos de Robótica podem motivar e ampliar os horizontes de uma unidade escolar, e que na disciplina de Sistemas Embarcados há espaço para introduzir a robótica educacional, de modo significativo e contextualizado, em sintonia com o currículo do curso. Por essa razão, pretende-se ampliar essa e outras ações nas demais turmas e na escola como um todo. Para tanto, reconhece-se que um dos desafios a serem superados será a necessidade de mobilização do corpo docente para se permitirem a planejar conjuntamente novos projetos, de modo que essas ações na escola possam efetivamente se configurar como interdisciplinares. Além disso, manter a parceria com a universidade/grupo de pesquisa exigirá gestão dos “tempos” e dos “cronogramas” de todos os atores envolvidos. Sendo assim, que venham as parcerias e outros Campeonatos!

Referências

ASHTON, Kevin. Internet das coisas: nova revolução da conectividade. Revista Inovação em Pauta, São Paulo, n. 18, p. 6-8, dez. 2014. Disponível em: <http://finep.gov.br/noticias/todas-noticias/4446-kevin-ashton-entrevista-exclusiva-com-o-criador-do-termo-internet-das-coisas>. Acesso em: 20 maio 2019.

CAMPOS, Flávio Rodrigues. A robótica para uso educacional. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2019.

CEETEPS. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Plano de curso da habilitação profissional de técnico em desenvolvimento de sistemas integrado ao ensino médio. Número do plano 405. Eixo tecnológico: Informação e Comunicação. São Paulo, 2018.

CENTRO PAULA SOUZA. Sobre o Centro Paula Souza. [2022]. Disponível em: <https://www.cps.sp.gov.br/centro-paula-souza/>. Acesso em: 15 set. 2022.

CHRIST, C.; SANCHEZ, W. Robótica e Internet de Todas as Coisas. 1. ed. São Paulo: Din4mo, 2018. v. 6. (Coleção Gestão e Empreendedorismo na Era Digital).

D'ABREU, João Vilhete Viegas. Ambiente de aprendizagem baseado no uso de dispositivos robóticos automatizados. In: BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani; MAZZONE, Jason; VALENTE, José Armando. (Org.). Aprendizagem na era das tecnologias digitais. São Paulo: Cortez, 2007.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do oprimido. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

LUCCHESI, Rafael. Robótica nas escolas: impacto pedagógico e futuro profissional. Veja, Economia, 29 abr. 2022. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/economia/o-impacto-da-robotica-na-educacao/>. Acesso em: 29 abr. 2022.

Revista Brasileira em Tecnologia da Informação, Campinas, v.06, n. 02, ago./dez. 2024. ISSN: 2675-1828

Campeonato de robótica em uma escola do ensino técnico integrado ao ensino médio:
percepções dos estudantes

SILVA, Rodrigo Barbosa e; BLIKSTEIN, Paulo (Org.). Robótica educacional: experiências inovadoras na educação brasileira. Porto Alegre: Penso, 2020. p. IX.

WEISER, Mark. The computer for the 21st century. Scientific American, p. 94-104, set. 1991.

Microsoft Bob? Clippy? A Importância dos Assistentes Virtuais

César Alexandre da Silva Aprile
cesaraprile9@gmail.com

RESUMO

Este artigo propõe uma análise historiográfica abrangente, com o intuito de investigar o impacto dos Assistentes Virtuais ao longo da história na evolução da tecnologia computacional. Em particular, busca-se compreender como esses assistentes influenciaram e moldaram o futuro da computação, especialmente no que diz respeito ao auxílio oferecido aos novos usuários na interação com computadores e interfaces da sua época. Ao explorar o papel desempenhado por assistentes virtuais como o Microsoft Bob e o Clippy, pretende-se não apenas examinar suas contribuições específicas, mas também entender como essas tecnologias influenciaram o desenvolvimento de interfaces de usuário e interações homem-máquina.

Palavras Chave: Microsoft Bob; Clippy; Assistente Virtual.

Microsoft Bob? Clippy? The Importance of Virtual Assistants

ABSTRACT

This article proposes a comprehensive historiographical analysis, aiming to investigate the impact of Virtual Assistants throughout history on the evolution of computer technology. In particular, we seek to understand how these assistants have influenced and shaped the future of computing, especially regarding the assistance provided to new users in interacting with computers and interfaces of their time. By exploring the role played by virtual assistants such as Microsoft Bob and Clippy, the aim is not only to examine their specific contributions but also to understand how these technologies have influenced the development of user interfaces and human-computer interactions.

Key Words: Microsoft Bob; Clippy; Virtual Assistant.

1 Introdução

Com o advento da Era da Informação, novas tecnologias foram introduzidas e integradas ao cotidiano das pessoas, tanto em ambientes profissionais quanto em momentos de lazer. Entretanto, junto com os avanços tecnológicos, surgiram desafios notáveis, especialmente no que diz respeito à usabilidade e acessibilidade dessas tecnologias. Em resposta a esses desafios, a Microsoft Corporation lançou em 10 de março de 1995 o software Microsoft Bob. Desenvolvido com o objetivo de fornecer uma interface mais amigável para os sistemas operacionais Windows 3.1x, Windows 95 e Windows NT, o Microsoft Bob representou um marco na evolução dos assistentes virtuais.

Inspirado nos estudos e pesquisas dos professores Clifford Nass e Byron Reeves, da Universidade de Stanford (McCracken,, 2010), o Microsoft Bob foi uma tentativa pioneira de simplificar a interação entre usuários e computadores, utilizando personagens e ambientes virtuais familiares (Manes, 1995). Embora o Microsoft Bob não tenha alcançado o sucesso esperado e tenha sido descontinuado em pouco tempo, sua experiência serviu como uma peça-chave para a compreensão do futuro dos assistentes virtuais.

Neste contexto, é importante entender o processo de desenvolvimento e aplicação dessas tecnologias. O Microsoft Bob foi um exemplo inicial desse processo, demonstrando a necessidade de uma abordagem centrada no usuário e de interfaces intuitivas para facilitar a interação entre humanos e computadores. Portanto, sem o Microsoft Bob, não seria possível compreender totalmente a trajetória e a importância dos assistentes virtuais na evolução da tecnologia moderna.

2 Referencial teórico

O Microsoft Bob foi resultado de um produto da Microsoft Corporation que estreou em 1991 e que existe até hoje chamado Microsoft Publisher. Este foi o primeiro software de editoração eletrônica a simplificar tarefas complexas por meio de assistentes que conduziam os usuários a resolver essas tarefas passo a passo (McCracken,, 2010).

No entanto, os designers do Microsoft Publisher, Karen Fries e Barry Linnett, redigiram um memorando que dizia que o software era muito difícil de usar e solicitavam recursos para desenvolver uma nova interface para usuários inexperientes, que seria executada nos sistemas operacionais Windows da época (McCracken, 2010).

O então CEO da Microsoft, Bill Gates, permitiu que o projeto, codinome Data Wizard (que mais tarde seria alterado para Utopia), fosse produzido, sendo lançado como Microsoft Bob (McCracken, 2010).

O Microsoft Bob foi resultado de um produto da Microsoft Corporation que estreou em 1991 e que existe até hoje chamado Microsoft Publisher. Este foi o primeiro software de editoração eletrônica a simplificar tarefas complexas por meio de assistentes que conduziam os usuários a resolver essas tarefas passo a passo (MCCRACKEN, 2010).

No entanto, os designers do Microsoft Publisher, Karen Fries e Barry Linnett, redigiram um memorando que dizia que o software era muito difícil de usar e solicitavam recursos para desenvolver uma nova interface para usuários inexperientes, que seria executada nos sistemas operacionais Windows da época (McCracken,, 2010).

O então CEO da Microsoft, Bill Gates, permitiu que o projeto, codinome Data Wizard (que mais tarde seria alterado para Utopia), fosse produzido, sendo lançado como Microsoft Bob (McCracken, 2010).

Figura 1 - Interface do Microsoft Bob conhecida como “sala de família”.



Fonte: Microsoft Corporation – Microsoft-Bob-screenshot

Hoje sabemos que o Microsoft Bob foi um dos maiores fracassos da história da Microsoft Corporation, mas na época isso era diferente:

A difusão de Bob como insulto há muito tempo transcendeu seu breve período de destaque como produto. Até agora, é improvável que a grande maioria das pessoas que o usam como abreviação para “falha tecnológica embaraçosa” realmente o tenha usado - assim como a pessoa comum que conta piadas sobre o Ford Edsel já passou algum tempo ao volante de um. Mas Bob não começou como uma das risadas mais confiáveis da tecnologia. Isso pode prejudicar a credulidade, dada a reputação atual de Bob, mas em 1995, mesmo os especialistas que tinham dúvidas sobre o software pareciam aceitar a ideia de que era uma prévia do rumo que as interfaces de usuário estavam tomando.” (McCracken, 2010)

A Microsoft Corporation identificou em Bob uma oportunidade para instruir seus usuários sobre o uso dos sistemas operacionais do Windows. Em vez de navegar por menus e clicar em ícones, práticas que hoje nos parecem comuns, mas que na época eram mais complexas devido à popularização dos computadores pessoais, a interface do Microsoft Bob tinha como objetivo tornar essa experiência mais familiar aos usuários, simulando um ambiente doméstico (Ramos, 2020).

O Microsoft Bob foi lançado oficialmente nas lojas em 31 de março de 1995, quase três meses após sua estreia na Consumer Electronics Show (McCracken, 2010). No entanto, seu preço inicial de US\$100,00 (Ramos, 2020) representava um obstáculo significativo. Se atualizarmos esse valor para os dias de hoje usando a Inflation Calculator, chegamos a aproximadamente US\$202,37, o que equivale a cerca de R\$1002,62.

Mesmo para a época, esse preço era considerado alto, porém o maior problema do Microsoft Bob residia nos requisitos de hardware:

O programa exigia um PC com CPU 486, 30 MB de espaço livre em disco e o que o Puget Sound Business Journal chamou de “uma enorme quantidade de memória” - 8 MB, ou o dobro da quantidade típica que os PCs domésticos de 1995 exibiam. Os novatos só seriam capazes de experimentar Bob se possuíssem computadores extraordinariamente potentes. (McCracken, 2010)

Os requisitos de hardware podem parecer irrisórios para os computadores de hoje em dia, mas na época, como destacado por Harry McCracken, eram considerados exigências para máquinas potentes e caras. Os usuários capazes de investir em hardware

de ponta eram geralmente provenientes de empresas de tecnologia, onde a maioria era composta por especialistas em informática, capazes de operar os computadores sem dificuldades. Outra parcela dos usuários com capacidade financeira e conhecimento na área da informática também sabia escolher as máquinas adequadas e provavelmente não precisariam de assistência adicional.

O golpe final na breve existência do Microsoft Bob ocorreu com o lançamento do Windows 95 em 24 de agosto de 1995, apenas cinco meses após o lançamento do Bob:

E um dos responsáveis pela flopada do Bob foi simplesmente um dos maiores clássicos da história da computação: o Windows 95, lançado apenas cinco meses depois da chegada do Bob, acabaria por confirmar o fracasso. O sistema operacional da Microsoft é considerado como revolucionário justamente por sua interface gráfica, que tornava o uso do computador intuitivo, mas também permitia customização e instalação de aplicativos (DEMARTINI, 2023).

O Windows 95 foi uma verdadeira revolução para sua época, enquanto o Microsoft Bob foi lançado tarde demais, com um preço elevado e requisitos de hardware absurdos para sua operação. Tais características levaram a revista PC World a classificá-lo como o sétimo pior produto de tecnologia de todos os tempos em 2006:

Nenhuma lista dos piores dos piores estaria completa sem o primo idiota do Windows, Bob. Projetado como uma interface “social” para o Windows 3.1, Bob apresentava uma sala de estar repleta de objetos clicáveis e uma série de “ajudantes” de desenhos animados, como Chaos the Cat e Scuzz the Rat, que guiavam você por um pequeno conjunto de aplicativos. Felizmente, Bob logo foi enterrado na avalanche de entusiasmo em torno do Windows 95, embora alguns dos desenhos animados tenham sobrevivido para irritar os usuários do Microsoft Office e do Windows XP (Clippy, o clipe de papel animado, alguém?). Principalmente, Bob levantou mais perguntas do que respondeu. Tipo, alguém na Microsoft realmente usou Bob? Eles achavam que alguém mais faria isso? E eles fizeram deliberadamente o logotipo do rosto sorridente de Bob parecer Bill Gates, ou isso foi apenas um acidente? (Tynan, 2006).

No entanto, é um tanto equivocado afirmar que o Microsoft Bob não deixou um legado significativo. Seu maior legado reside nos assistentes virtuais que foram posteriormente desenvolvidos e reciclados pela Microsoft:

Suas vendas foram péssimas e foi descontinuado pela Microsoft naquele ano. Seu legado mais popular é provavelmente o ajudante do Office Clip-It (conhecido quase universalmente como “Clippy”), cuja inspiração se baseou nos vários assistentes domésticos de Bob. (Pipkin, 2019, p.127)

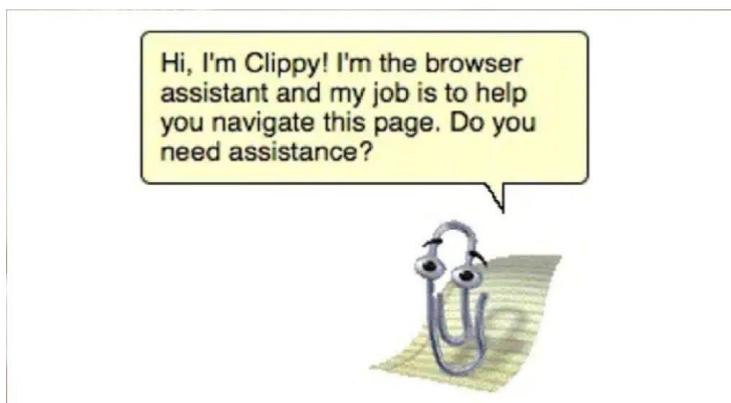
Os assistentes virtuais do Microsoft Bob serviram de inspiração para o mais famoso ajudante da Microsoft, o Clippit, carinhosamente apelidado de “Clippy”, que auxiliava os usuários no Microsoft Office (Cozens, 2001). Além disso, o cachorro Rover, que estava presente no Microsoft Bob, retornou no Windows XP para auxiliar os usuários como assistente de pesquisa na barra de pesquisa do sistema operacional.

Os Assistentes Virtuais da Microsoft

A Microsoft Corporation percebeu nos assistentes virtuais a oportunidade de fornecer o auxílio necessário que os novos usuários precisavam em seus sistemas operacionais e softwares. Essa capacidade de assistência, como observado por Bickmore e Cassell (2001), foi algo que o Microsoft Bob não conseguiu alcançar. Tanto o Microsoft Bob quanto os Assistentes do Office empregam “essencialmente uma estratégia passiva para a construção de relacionamentos”. No entanto, os autores afirmam que as regras de etiqueta humana demandam uma estratégia ativa para “construir, manter ou alterar um relacionamento com o usuário”.

Este ponto é crucial, uma vez que a era da informação transformou significativamente o cotidiano das pessoas, com novas tecnologias se tornando cada vez mais presentes na vida cotidiana. Muitos usuários não tinham ideia de como utilizar essas novas tecnologias, e o Microsoft Bob representou o primeiro grande fracasso da Microsoft Corporation ao tentar fornecer algum tipo de assistência nesse sentido. No entanto, como já mencionado, foi graças a esse fracasso que os assistentes do Office tiveram sua origem:

“O OfficeAssistant traça sua origem até o Microsoft Bob, um produto anunciado em 1995 como parte da linha de software “Microsoft Home”. O software foi inspirado na interface de “sala” do Packard Bell Navigator (também comum em várias pilhas do Hypercard e no sistema Magic Cap, como observado em Winograd (1996), bem como em pesquisas recentes sobre respostas sociais à tecnologia de computador, em particular, a teoria de Computadores Como Ator Social (CASA).”(SWARTZ, 2003, p.4)



Clippy se apresentando como assistente. Fonte: Microsoft Corporation

O Clippit, também conhecido como Clippy, foi o principal assistente virtual do Office, mas sua fama inicialmente foi atribuída ao fato de irritar os usuários. Um artigo intitulado “Die Clippy, Die” descreve como remover permanentemente o assistente (Noteboom, 1998).

O Clippy era tão impopular que todos os sites da época ensinavam os usuários como removê-lo ou desativá-lo:

“Quase todos os sites sobre o clipe de papel em 2001 (antes da introdução do Office XP) mostravam como removê-lo ou desativá-lo. Pelo menos entre os tecnicamente conhecedores, Clippy era — e é — extremamente impopular.” (Swartz, 2003, p.3)

O Clippy, assim como todos os Assistentes do Office, apesar de ter frustrado muitas pessoas na época, desempenhava tarefas complexas como assistente virtual, realizando três funções principais: Sistema de Ajuda Proativa, Consulta de Ajuda em Linguagem Natural e Agenthood do Programa. No Sistema de Ajuda Proativa:

“O Assistente do Office oferece ajuda de forma proativa, ou seja, sugere maneiras pelas quais pode ajudar o usuário a concluir uma tarefa de forma melhor ou mais fácil. Talvez o exemplo mais famoso disso seja para escrever cartas: se um usuário digitar algo semelhante a uma saudação (por exemplo, “Prezado João.”) em um documento, o Assistente do Office aparece e oferece ajuda com a redação da carta”.(SWARTZ, 2003, p.5)

Na Consulta de Ajuda em Linguagem Natural, o Assistente do Office incorpora uma variante do recurso Answer Wizard, que foi originalmente desenvolvido para o Office 95 (Heckerman; Horvitz, 1998). Esse recurso utiliza inferência probabilística básica para compreender a intenção do usuário ao fazer uma consulta de ajuda, permitindo que as perguntas sejam formuladas de forma natural e proporcionando resultados mais

eficazes em comparação com uma simples busca por termos-chave (Swartz, 2003, p. 8). Após a submissão de uma consulta, o Assistente Virtual apresenta uma lista de tópicos de ajuda considerados úteis, cada um dos quais leva a uma janela de ajuda separada (Swartz, 2003, p. 9).

Por fim, conforme apontado por Swartz (2003, p.9), o Assistente Virtual do Office desempenha o papel de “agethood” para o programa. Por exemplo, ele serve como a “voz” das caixas de diálogo de alerta. Este é um dos legados do Microsoft Bob, que introduziu personagens mais divertidos e dinâmicos. Quando o usuário realizava um comando, o Assistente Virtual do Office exibia uma animação específica para esse comando, sugerindo que ele é responsável, pelo menos parcialmente, por essa ação (Winograd, 1996, p. 149).

Portanto, embora os Assistentes Virtuais do Office inicialmente pudessem parecer sem utilidade, ficou evidente que eles eram dotados de um sistema complexo de funções dentro de suas programações, desempenhando uma série de tarefas significativas em relação ao usuário, desde sua aparência dinâmica até suas interações no auxílio do Office. Com o passar dos anos, Clippy e os demais Assistentes Virtuais do Office foram descontinuados. No entanto, de forma surpreendente, Clippy se tornou um personagem icônico da Microsoft, evocando nostalgia, e em um movimento inesperado, a Microsoft até reintroduziu Clippy em 2021, desta vez como um conjunto de emojis:

“Contudo, o Clippy jamais foi esquecido (seja por amor ou por ódio): no ano passado, a Microsoft adicionou o mascote ao conjunto de emojis do Windows 11, sendo uma alternativa para o tradicional clipe de papel. Atualmente, o Clippy é mais uma lembrança das antigas criações da MS. Por vezes, o mascote aparece em vídeos bem humorados da empresa no TikTok e, agora, no suéter.”(Almenara, 2022)

Essa ressurgência do Clippy como um ícone nostálgico da Microsoft demonstra como os Assistentes Virtuais deixaram uma marca duradoura na cultura popular e na história da tecnologia, mesmo após sua descontinuação oficial. O retorno do Clippy como parte do conjunto de emojis do Windows 11 é um testemunho do impacto duradouro que ele teve na memória dos usuários e na identidade da marca Microsoft.

3 Considerações finais

Os Agentes Virtuais da Microsoft Corporation surgiram em um momento em que os computadores estavam se tornando cada vez mais comuns na vida das pessoas. O Microsoft Bob, embora teoricamente um software interessante com o objetivo de auxiliar através de uma interface que simulava uma casa, acabou sendo um fracasso devido ao alto custo, requisitos de hardware excessivos para a época e lançamento tardio, sendo superado pelo próprio produto da Microsoft, o Windows 95. No entanto, ele deixou um legado interessante: os Assistentes Virtuais que seriam posteriormente incorporados ao Office.

Esses assistentes, representados pelo carismático Clippy, enfrentaram desafios na interação com os usuários, mas uma análise mais profunda revela que a função desses assistentes é complexa, envolvendo múltiplos fatores que influenciam as respostas dos usuários, como tarefas, situações, comportamentos, aparência e rótulos. Quando projetados de forma eficiente, esses assistentes podem oferecer grandes benefícios ao auxiliar os usuários nas ferramentas e interfaces do software.

Referências

ALMENARA, Igor. Mascote Clippy vira estampa de suéter cafona anual da Microsoft. Terra, 2022. Disponível em: <https://www.terra.com.br/byte/mascote-clippy-vira-estampa-de-sueter-cafona-anual-da-microsoft,65eef6cdc263bbeed64744f593453d81wbfevxzk.html>. Acesso em: 2 mar. 2024.

BICKMORE, T.; CASSELL, J. Relational agents: a model and implementation of building user trust. CHI 2001 Conference Proceedings, v. 3, n. 1, 2001.

COINNEWS MEDIA GROUP LLC. The U.S. Inflation Calculator measures the dollar's buying power over time, 1995-2024. [S. l.], [2024]. Disponível em: <https://www.usinflationcalculator.com>. Acesso em: 3 mar. 2024.

COZENS, Claire. Microsoft cuts 'Mr Clippy'. The Guardian, 2001. Disponível em: <https://www.theguardian.com/media/2001/apr/11/advertising2>. Acesso em: 3 mar. 2024.

DEMARTINI, Felipe. Microsoft Bob | A história de um dos piores apps de Windows já feitos. Canaltech, 2023. Disponível em: <https://canaltech.com.br/apps/microsoft-bob-a-historia-de-um-dos-piores-apps-de-windows-ja-feitos/>. Acesso em: 3 mar. 2024.

HECKERMAN, D.; HORVITZ, E. Inferring informational goals from free-text queries: a Bayesian approach. In: Proceedings of the Fourteenth Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence, Madison, WI, 1998.

MANES, Stephen. Facing the Future. The New York Times, 17 jan. 1995.

MCCRACKEN, Harry. The Bob Chronicles. PC World, 2010. Disponível em: https://web.archive.org/web/20210514180053/https://www.pcworld.com/article/193006/The_Bob_Chronicles.html. Acesso em: 3 mar. 2024.

NOTEBOOM, N. Die Clippy, Die. ZDNet AnchorDesk, 1998. Disponível em: https://www.zdnet.com/anchordesk/story/story_2589.html. Acesso em: 28 fev. 2024.

PIPKIN, Everest. This is Not my Beautiful House: Examining the Desktop Metaphor, 1980-1995. Continent, Issue 8.1-2, 2019.

RAMOS, Guilherme. Microsoft Bob: seis fatos sobre o sistema considerado um grande fracasso. TechTudo, 2020. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/listas/2020/03/microsoft-bob-seis-fatos-sobre-o-sistema-considerado-um-grande-fracasso.ghtml>. Acesso em: 3 mar. 2024.

SWARTZ, Luke. WHY PEOPLE HATE THE PAPERCLIP: LABELS, APPEARANCE, BEHAVIOR AND SOCIAL RESPONSES TO USER INTERFACE AGENTS. Symbolic Systems Program Stanford University, 12 jun. 2003.

Revista Brasileira em Tecnologia da Informação, Campinas, v.06, n. 02, ago./dez. 2024.
ISSN: 2675-1828

TYNAN, Dan. The 25 Worst Tech Products of All Time. PC World, 2006. Disponível em: https://www.pcworld.com/article/535838/worst_products_ever.html. Acesso em: 3 mar. 2024.

WINOGRAD, T. Profile: Microsoft Bob. In: WINOGRAD, T. (Ed.). Bringing Design to Software. New York: ACM Press, 1996.

Planejando Smart Cities: uma revisão bibliométrica sobre planejamento estratégico de cidades inteligentes

Fabio Takeji Iwasa
fabio@iwasa.com.br

RESUMO

A cidade inteligente, sustentável, tecnológica, inclusiva e inovadora parece ser uma evolução mais que natural do ambiente urbano moderno, dada a importância da tecnologia e o poder econômico dos centros urbanos. O que torna uma cidade inteligente? Como ela o torna? Para oferecer subsídios a estas perguntas, este artigo objetiva realizar uma revisão sistemática da literatura sobre o planejamento estratégico de cidades inteligentes, utilizando-se de ferramentas e métodos de análise bibliométrica para pesquisa, coleta, classificação e análise de artigos acadêmicos de relevância sobre o assunto.

Palavras Chave: Smart City; Cidade Inteligente; Planejamento Estratégico.

Planning Smart Cities: a bibliometric review on strategic planning for smart cities

ABSTRACT

The smart, sustainable, technological, inclusive and innovative city seems to be a more than natural evolution of the modern urban environment, given the importance of technology and the economic power of urban centers. What makes a city smart? How does she do it? To provide support for these questions, this article aims to carry out a systematic review of the literature on the strategic planning of smart cities, using bibliometric analysis tools and methods for research, collection, classification and analysis of relevant academic articles on the subject.

Key Words: Smart City; Strategic Planning.

1 Introdução

Segundo Schaffers et al (2011), o conceito de “Cidades Inteligentes” ou “*Smart Cities*”, com os avanços da Internet e das tecnologias de banda larga, emergiu como uma questão importante no desenvolvimento urbano. As cidades estão assumindo um grande papel como impulsionadoras da inovação em saúde, inclusão, meio ambiente e negócios. Albino, Berardi & Dangelico (2015) afirmam que as cidades desempenham um papel primordial nos aspectos sociais e econômicos em todo o mundo e têm um enorme impacto no meio ambiente. Os autores apresentam uma multiplicidade de definições e conceitos do que deveria ser chamado de “Cidade Inteligente” é apresentada.

As cidades enfrentarão desafios relativos ao crescimento, desempenho, competitividade e meios de subsistência dos residentes, portanto, os líderes devem criar novas estratégias para melhorar o desempenho e a sustentabilidade da cidade. A necessidade de equilibrar o desenvolvimento social e o crescimento econômico em um contexto de alta urbanização é o principal impulsionador do interesse mundial em cidades inteligentes. Melhorar o uso de energia, saúde, transporte, educação e serviços implica o desenho de uma estratégia que integre todos esses setores em uma visão sistêmica global e bem articulada. (Letaifa, 2015).

Para fomentar o desenvolvimento das Cidades Inteligentes, os gestores públicos devem ter em mente a necessidade de desenvolver o empreendedorismo dos cidadãos por meio da criação de um ecossistema tecnológico de negócios. Criar, moldar, navegar e explorar os ecossistemas de negócios requer uma visão empreendedora, juntamente com um pensamento estratégico. Esse pensamento se torna evidente na novidade e velocidade das ações estratégicas, bem como na criatividade da implantação e uso de recursos (Zahra & Nambisan, 2012).

Letaifa (2015) levanta duas questões: Como as cidades se tornam cidades inteligentes? Como os líderes criam estratégias para esses projetos?

O objetivo desta pesquisa não é encontrar as respostas para essas questões, mas trazer alguns subsídios para elas, com uma revisão sistemática da literatura sobre planejamento estratégico aplicada em Smart Cities.

Rostaing (1995) define uma publicação como uma representação da atividade de pesquisa de seu autor com intuito de persuadir outros cientistas de que suas descobertas, métodos e técnicas são particularmente relevantes. O modo de comunicação escrita fornecerá, portanto, todos os elementos técnicos, conceituais, sociais e econômicos que o autor procura afirmar ao longo de sua argumentação. Por outro lado, a atividade de publicação científica é um confronto perpétuo entre as próprias reflexões do autor e o conhecimento que ele adquiriu ao ler obras de outros autores. Publicação, portanto, torna-se o fruto de uma comunhão de pensamentos individuais e pensamentos coletivos. Assim, pesquisadores, para consolidar seu argumento, muitas vezes se referem ao trabalho de outros pesquisadores que são objeto de certo consenso na comunidade científica. Portanto, existe uma relação entre todo trabalho científico publicado, seja essa relação direta ou indireta, reconhecida ou ocultada, consciente ou inconsciente, concordando ou discordando. O estudo das publicações científicas possibilitaria apreender o conhecimento e suas estruturas de acordo com as escolas de pensamento e sua evolução. O princípio da bibliometria é analisar a atividade científica ou técnica por meio de estudos quantitativos de publicações. Os dados quantitativos são calculados a partir de contagens estatísticas de publicações ou itens extraídos dessas publicações. A bibliometria é, portanto, um termo genérico que reúne uma série de técnicas estatísticas que buscam quantificar os processos de comunicação escrita.

A importância neste levantamento sistemático da literatura, utilizando-se da bibliometria, advém de sua aplicação na compreensão dos aspectos dinâmicos da comunicação científica, o que revela áreas de excelência, associações temáticas, redes de colaboração, evolução da temática, que fundamentam a utilização destas fontes científicas de informação para elaboração de políticas por parte dos gestores públicos. (MUGNAINI, 2013).

A metodologia de análise baseia-se na pesquisa de artigos acadêmicos em bases de dados científicas, Scopus e ISI Web of Knowledge, e no uso de ferramentas bibliométricas para coletar e organizar sistematicamente os dados para análise. A recuperação de artigos dos bancos de dados será feita com a interface baseada na Web para os dois bancos de dados. Para selecionar os artigos, por ordem de relevância e índice de citação, a própria ferramenta Web oferece tal classificação, e para criar mapas de rede,

será utilizada a ferramenta *VOSViewer*. Os resultados esperados devem ser a lista dos principais artigos sobre os temas, a evolução da pesquisa e o estado da arte do tema.

2 Referencial teórico

Dada à natureza multidisciplinar do planejamento estratégico aplicado na concepção de Cidades Inteligentes, buscou-se uma gama o mais abrangente possível de trabalhos acadêmicos relacionados aos tópicos.

Siddaway (2014) define a revisão sistemática como uma revisão de uma pergunta claramente formulada que usa métodos sistemáticos e explícitos para identificar, selecionar e avaliar criticamente pesquisas relevantes, e coletar e analisar dados dos estudos a serem incluídos. Neste trabalho, foram utilizadas as estratégias chaves para conduzir uma revisão sistemática descritas pelo autor: (i) definição do escopo, (ii) planejamento, (iii) identificação (pesquisa), (iv) triagem e (v) seleção e classificação.

3 Metodologia

Conforma apresentado no capítulo introdutório, esta pesquisa pretende realizar um levantamento bibliográfico que subsidie repostas às questões relativas a planejamento estratégico aplicado ao conceito de Smart City.

Meijer e Bolívar (2016) já apresentaram uma revisão sistemática sobre o conceito de Smart Cities, dividindo-o entre (1) tecnologia inteligente, pessoas inteligentes ou colaboração inteligente como as características definidoras das cidades inteligentes, (2) uma perspectiva transformadora ou incremental sobre mudanças na governança urbana, (3) melhores resultados ou um processo mais aberto como a reivindicação de legitimidade para governança de cidade inteligente.

Neste trabalho não se pretendeu discutir o que define uma Cidade Inteligente, mas sim tentar buscar na literatura científica como o planejamento estratégico para implantação de uma Smart City.

Antes de se realizar a pesquisa nas bases de dados acadêmicas, buscou-se definir inicialmente quais termos e palavras chaves poderiam ser utilizadas como estratégia de buscas.

Devida à natureza das publicações e das bases de dados, definiu-se que os artigos analisados seriam primordialmente na língua inglesa. Seriam selecionados apenas artigos acadêmicos publicados em revistas e jornais avaliados por pares, para cada ferramenta, seria utilizado o critério de exclusão que melhor refinasse os resultados dentro do escopo disciplinar de ciências sociais, economia, políticas públicas e similares.

Definiu-se a busca pelas bases de dados da ISI Web of Knowledge e Scopus, que possuem maior relevância para artigos em língua inglesa, além de apresentarem em sua busca métricas bibliométricas que nos possibilitariam depois realizar a triagem para os artigos de maior relevância.

Os resultados permitiram também avaliar a evolução temporal do tema e a rede de relacionamento de autores.

Seguiu-se a pesquisa através das bases de dados ISI Web Of Knowledge e Scopus. Abaixo, seguem-se os parâmetros de pesquisa, refinamento e resultados de casa busca.

Web Of Knowledge

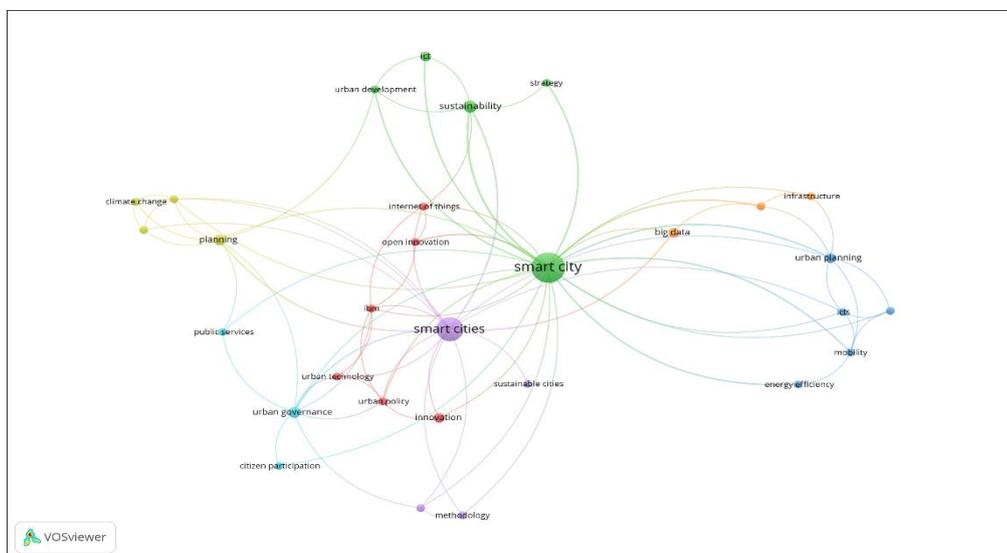
- Termos de pesquisa por **Tópicos**: "Smart Cit*" AND "Strateg*" AND "Plan*". Por permitir a utilização dos chamados *wildcards* na busca, os termos incluem as variações "Smart City" ou "Smart Cities" em conjunto com "Strategic Planning" ou "Strategic Plan" ou "Strategy Planning" ou "Stragety Plan".
- Tempo estipulado: todos os anos.
- Tipos de documentos: Artigos.
- Categorias: urban studies, management, computer science information systems, operations research management science, business, economics, planning development, environmental studies, geography, engineering environmental, social issues, social sciences interdisciplinary, international relations, public administration, public environmental occupational health, sociology.
- Artigos encontrados: 58.

Scopus

- Termos de pesquisa por **Título, Resumo ou Palavras Chaves**: "Smart Cit*" AND "Strateg*" AND "Plan*". Por permitir a utilização dos chamados *wildcards* na busca, os termos incluem as variações "Smart City" ou "Smart Cities" em conjunto com "Strategic Planning" ou "Strategic Plan" ou "Strategy Planning" ou "Stragety Plan".
- Tempo estipulado: todos os anos.
- Tipos de documentos: Artigos.
- Categorias: Social Sciences; Business, Management and Accounting; Economics, Econometrics and Finance; Arts and Humanities.
- Artigos encontrados: 102.

Consolidando-se os resultados de ambas as pesquisas, eliminando-se as duplicidades, chegou-se ao resultado de 135 artigos. A partir da lista de artigos e suas informações bibliográficas, incluindo os resumos, criou-se uma lista no padrão *Reference Manager RIS* para que sua análise fosse possível através do software *VOSViewer*, onde realizou-se a análise de rede do texto contido nos artigos para co-ocorrência de termos importantes que viabilizaram a classificação e escolha final dos artigos.

Figura 1 - Mapa de rede de co-ocorrências de termos



Fonte: Elaborado pelo autor.

específica, que não tratavam sobre os aspectos de planejamento, foram eliminados da amostra. Uma posterior leitura minuciosa dos trabalhos selecionados na fase anterior foi realizada para selecionar apenas os artigos relevantes para nossa questão de pesquisa. Neste processo, foram finalmente selecionados 33 artigos, onde uma análise qualitativa de conteúdo possibilitou classificá-los de acordo com os domínios definidos a partir de sua natureza e dos cluster de ocorrências de palavras obtidos no item anterior.

O primeiro conjunto de artigos definem a tecnologia como um elemento necessário para desenvolvimento das cidades inteligentes.

Alizadeh (2017) realiza um estudo de caso em Brisbane na Austrália e Vancouver no Canadá para entender se e como as estratégias digitais urbanas se alinham com o planejamento estratégico mais amplo nas duas cidades.

Angelidou (2015) explica que o atual impulso tecnológico e a demanda por soluções de cidades inteligentes introduzem um nível novo de gestão de conhecimento e inovação. Por um lado, a tecnologia avança rapidamente e cria um mercado em expansão de produtos e soluções de cidades inteligentes em torno dela. Por outro lado, há demanda por parte das cidades que buscam resolver os problemas de eficiência e sustentabilidade, tornando o terreno fértil para uma economia de produto de cidade inteligente. Alguns trabalhos levantaram que a maioria das estratégias enfatiza o papel das tecnologias de informação e comunicação na melhoria da funcionalidade dos sistemas urbanos e no avanço das redes de transferência de conhecimento e inovação, fornecendo uma nova ferramenta para a gestão eficiente e eficaz e planejamento do espaço urbano, no campo de transportes, meio ambiente, instalações públicas ou prestação de serviços avançados aos cidadãos. A tecnologia digital, em particular, parece fornecer novos caminhos para estratégias modernas de planejamento em cidades inteligentes. (ANGELIDOU, 2017b; KOURTIT 2017; KOURTIT ET AL, 2017).

Alguns trabalhos defendem que ferramentas já utilizadas no meio corporativo podem ser desenvolvidas também para o planejamento estratégico no nível de políticas públicas para desenvolvimento de cidades inteligentes. Lee et al (2013) explica que a utilização de *roadmap* tecnológico nas inovações nos processos de serviços oferecidos pelas Smart Cities, como ocorre em produtos tecnológicos permitiria trazer inovações

para a área. Tahir e Malek (2016) defendem a utilização do método de análise hierárquica (AHP) para avaliar os elementos que influenciam no planejamento das cidades.

Por outro lado, alguns trabalhos destacam que não somente a tecnologia permite o desenvolvimento de cidades inteligentes, mas alguns fatores sociais também influenciam. Carvalho (2015) expõe através de estudo de caso que a tecnologia pode trazer inovações e acelerar a criação de nichos globais. Goodspeed (2015) defende que a visão de problemas urbanos como problemas perversos, como a violência, permite soluções mais fundamentais do que a cibernética urbana, mas exige inovação local e participação das partes interessadas.

Trivellato (2017) defende que o entusiasmo excessivo por tecnologias inteligentes não deve negligenciar as implicações sociais de certas políticas ou programas, de forma que os conceitos de sustentabilidade social na governança urbana podem ser integrados a uma estratégia Smart City. Juntamente com a mera inovação tecnológica, os fatores humanos ganham importância. As estratégias de desenvolvimento urbano orientadas para o futuro precisam incorporar esse fato e não devem ser elaboradas predominantemente sobre o paradigma do progresso tecnológico. (GUDOWSKY ET AL, 2017). Há a necessidade de repolarizar os debates sobre a Cidade Inteligente e colocar os cidadãos de volta ao centro do debate urbano. (MARCH e RIBERA-FUMAZ, 2016; LARA ET AL, 2016).

As preocupações e os interesses dos cidadãos estão vindo à tona hoje em dia com a consciência de que uma cidade habitável não consiste apenas em boa infraestrutura e fornecimento de energia sustentável, mas também na contribuição e feedback dos cidadãos. O desenvolvimento baseado no conhecimento é uma visão de desenvolvimento que considera o conhecimento como o elemento central de estruturação de uma estratégia de desenvolvimento. Da mesma forma, sua versão mais focada no território, o desenvolvimento urbano baseado no conhecimento é uma abordagem integrada para a transição de cidades e regiões em localidades sustentáveis, habitáveis e prósperas. (MUELLER ET AL, 2018; CHANG ET AL, 2018). Em cidades menores, um grande desafio que afeta o potencial de um projeto de cidade inteligente para alcançar as expectativas da comunidade local é o quanto as comunidades locais estão envolvidas não

apenas no planejamento, mas também nas fases de implementação, monitoramento e avaliação. (NIAVIS ET AL, 2017).

Por sua vez, Visvizi et al (2017) expõem que a utilização da tecnologia pode ajudar no desenvolvimento de sistemas urbanos resilientes e humanistas que permitam receber o fluxo migratório irregular de refugiados que a Europa vem enfrentando. o conceito Smart City é cada vez mais amplamente interpretado como um processo destinado a tornar as cidades mais habitáveis e resilientes e, portanto, capazes para responder mais rapidamente a novos desafios. (PAPA ET AL, 2015).

Caragliu e Del Bo (2016) buscam definir níveis de inteligência urbana e sua relação com as políticas públicas para cidade inteligentes, a fim de avaliar se as eficácias das políticas se relacionam com este nível de inteligência. Dall'O et al (2017) defendem que a necessidade de desenvolver políticas que melhorem a sustentabilidade energética e ambiental, bem como a inovação tecnológica, é a base para o aumento da inteligência das cidades ao redor do mundo.

Grossi e Pianezzi (2017) desenvolvem uma compreensão crítica da cidade inteligente, investigando os valores e as ideias que sustentam esse conceito e como eles são traduzidos para a prática. Sugere que, apesar de as empresas privadas e os municípios promoverem a cidade inteligente como uma utopia revolucionária, essa utopia é, ao contrário, uma expressão da ideologia neoliberal. O estudo sugere que essa utopia conduzida pelos negócios tem implicações importantes em termos de responsabilização dos atores envolvidos. Tais atores e responsabilidades, principalmente no papel de gestor de Smart City, são estudados por Michelucci et al (2016). Kummitha e Crutzen (2017) revisam a pesquisa no campo até o momento para descobrir que existem pontos de vista conflitantes no planejamento urbano inteligente, que limitam nosso conhecimento sobre a cidade inteligente "real" e suas implicações para a construção de espaços urbanos criativos e inclusivos. Essa incerteza no nível conceitual e a importância acrescida dada pelos formuladores de políticas e mercados à sua adoção destacam a necessidade de um escrutínio adequado.

Gramaldi e Fernandez (2017) em um estudo de caso na cidade de Barcelona, alegam que deve haver a integração da política pública de desenvolvimento de Smart City

com o meio acadêmico. Em seu trabalho, os autores afirmam que as Universidades não estão formando os alunos nas capacidades e habilidades necessárias para a atuação futura no ambiente de Smart City. Esta integração é corroborada por Carvalho e Oliveira (2017), que defendem que países dedicados a projetos de Cidades Inteligentes investem na criação de ecossistemas que integram os atores da chamada tríplice hélice (universidade-governo-empresa) e elaboram estratégias-chave para criar as condições nas quais eles podem operar. Criando assim incentivos governamentais para que as empresas possam adotar grandes quantidades de conhecimento e ideias produzidas dentro das universidades, trabalhando em novas soluções para desafios em meio ambiente, saúde, mobilidade, eficiência energética, infraestrutura, inovação social, governança e ecossistema de inovação.

Hayat (2016) defende que é necessário que as cidades se tornem mais inteligentes através da aplicação de soluções inovadoras para enfrentar os desafios de urbanização em larga escala e encontrar novas formas de criar cidades habitáveis, competitivas e autossuficientes. O conteúdo preciso, o recurso e a natureza das cidades inteligentes variam de país para país, dependendo da condição geográfica, dos ecossistemas, das disponibilidades de recursos e dos principais desafios enfrentados. Houve várias agitações contra a infiltração tão extensa de tecnologias de informação nas sociedades devido ao medo de ataques cibernéticos, ameaças de privacidade, etc. No entanto, as sociedades decidiram ir em frente por causa das maiores vantagens, bem como a necessidade de sistemas mais inteligentes para garantir uma qualidade de vida para os cidadãos. Devido à maior dependência de sensores de dados, tecnologias de automação, tecnologias de informação e comunicação, aplicações analíticas de software, etc., qualquer interrupção / desastre pode desintegrar toda a cadeia de serviços e comprometer o ecossistema da cidade inteligente. Além disso, a alta concentração de população e as atividades econômicas tornam as cidades inteligentes vulneráveis a danos graves em termos de vidas humanas, bem como de colapsos financeiros. Portanto, medidas resilientes para vários desastres naturais e provocados pelo homem precisam ser atendidas.

Alizadeh e Irajifar (2018) utilizam uma abordagem aplicada para propor uma estratégia de cidade inteligente informada por prioridades de planejamento locais e

melhores práticas internacionais. Da mesma forma, Bolici e Mora (2015) procuram desenvolver um *roadmap* passo a passo para implantação de Smart City para grandes cidades europeias a partir da análise da experiência da aplicação das estratégias desenvolvidas em Barcelona e Amsterdam.

Mattoni et al (2015) desenvolveram uma metodologia de planejamento de ações para realizar uma Cidade Inteligente que forneça uma abordagem holística e específica para territórios e cidades, levando em conta as características específicas do contexto e desenvolvendo estratégias diferentes e apropriadas. Neirotti et al (2014) exploram a difusão de iniciativas inteligentes por meio de um estudo empírico destinado a investigar a proporção de domínios cobertos pelas melhores práticas de uma cidade com o total de domínios potenciais de iniciativas inteligentes e a entender o papel que diversas variáveis econômicas, urbanas, demográficas e geográficas pode influenciar a abordagem de planejamento para criar uma cidade mais inteligente. Branchi et al (2017) apresentam uma metodologia que atende a uma necessidade identificada de estudar como as novas tecnologias podem afetar os cenários urbanos antes de serem aplicadas, desenvolvendo um sistema de análise a ser usado pelos planejadores urbanos e decisores políticos para decidir a melhor forma de usá-los, de maneira simples, como eles podem apreciar as variações entre diferentes soluções. Bilbil (2017) demonstra que a análise do processo de tornar-se mais inteligente revela três elementos de projetos de cidades inteligentes: dimensões infraestruturais (base legal, tecnologia e coordenação entre instituições); áreas de política e escopo; bem como indicadores críticos de desempenho para avaliar o sucesso e o progresso dos projetos de cidades inteligentes. Projetos inteligentes criam áreas de política executadas por reconfigurações sociotécnicas diversas e multidimensionais que emergem e interagem para criar e institucionalizar novas soluções urbanas.

Por outro lado, Angelidou (2017a) busca apresentar deficiências de planejamento e desenvolvimento de cidades inteligentes com base na experiência aplicada e, além disso, usar essa experiência para criar um constructo teórico sobre deficiências no planejamento e desenvolvimento de cidades inteligentes.

4 Considerações finais

Dada a importância cada vez maior dos ambientes urbanos, e a disponibilidade e democratização dos meios tecnológicos, a discussão sobre a implantação das *Smart Cities* como maneira de equilibrar o desenvolvimento social e o crescimento econômico em um contexto de alta urbanização é cada vez mais pertinente. Não só a implantação das cidades inteligentes, mas também a sua governança e seu relacionamento com outros aspectos, como o bem-estar social, a sustentabilidade, a tecnologia, dependem de um processo de planejamento. Para responder à pergunta de qual a estratégia para implementar um ambiente de Smart City, realizou-se a revisão bibliográfica da literatura sobre o tema, envolvendo trabalhos acadêmicos de relevância para definirmos o estado da arte sobre o assunto para possíveis aberturas para futuras pesquisas sobre o tema.

Após o processo de planejamento, pesquisa e coleta, refinamento e triagem, e seleção e classificação de artigos acadêmicos utilizando-se ferramentas bibliométricas, chegamos à uma gama de 33 artigos aos quais classificamos em três categorias que podem compor o desenvolvimento de um planejamento estratégico.

Na categoria de tecnologia, alguns artigos apresentaram uma característica mais técnica pregando a importância da tecnologia da informação para habilitar a inteligência das cidades. Porém, alguns artigos buscaram desmistificar a importância da tecnologia, lembrando da importância do componente humano e sociocultural.

Na categoria de políticas públicas, é ressaltado o papel ativo e participativo do cidadão, e não a lógica de mercado forçada através do relacionamento da iniciativa privada e o poder público. O papel da sustentabilidade econômica e ambiental também é ressaltado nos artigos.

Por fim, categorizamos em metodologia todos os artigos que tratavam sobre as estratégias de implantação, métodos e melhores práticas.

Referências Bibliográficas

- ALBINO, V.; BERARDI, U.; DANGELICO, R. M. Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. *Journal of Urban Technology*, v. 22, n. 1, p. 3–21, 2 jan. 2015.
- ALIZADEH, T. Urban Digital Strategies: Planning in the Face of Information Technology? *Journal of Urban Technology*, v. 24, n. 2, p. 35–49, 3 abr. 2017.
- ALIZADEH, T.; IRAJIFAR, L. Gold Coast smart city strategy: informed by local planning priorities and international smart city best practices. *International Journal of Knowledge-Based Development*, v. 9, n. 2, p. 153, 2018.
- ANGELIDOU, M. Smart cities: A conjuncture of four forces. *Cities*, v. 47, p. 95–106, set. 2015.
- ANGELIDOU, M. Smart city planning and development shortcomings. *Tema. Journal of Land Use, v. Mobility and Environment*, p. tools and best practices to increase the capacity of urban systems to adapt to natural and man-made changes, 27 abr. 2017a.
- ANGELIDOU, M. The Role of Smart City Characteristics in the Plans of Fifteen Cities. *Journal of Urban Technology*, v. 24, n. 4, p. 3–28, 2 out. 2017b.
- BEN LETAIFA, S. How to strategize smart cities: Revealing the SMART model. *Journal of Business Research*, v. 68, n. 7, p. 1414–1419, jul. 2015.
- BOLICI, R.; MORA, L. Urban regeneration in the digital era: how to develop Smart City strategies in large european cities. *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, p. *TECHNE 10 (2015): Urban regeneration-*, 16 nov. 2015.
- BRANCHI, P.; FERNANDEZ-VALDIVIELSO, C.; MATIAS, I. An Analysis Matrix for the Assessment of Smart City Technologies: Main Results of Its Application. *Systems*, v. 5, n. 1, p. 8, 29 jan. 2017.
- CARAGLIU, A.; DEL BO, C. F. Do Smart Cities Invest in Smarter Policies? Learning From the Past, Planning for the Future. *Social Science Computer Review*, v. 34, n. 6, p. 657–672, dez. 2016.
- CARVALHO, L. Smart cities from scratch? A socio-technical perspective. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, v. 8, n. 1, p. 43–60, mar. 2015.
- CHANG, D. L. et al. Knowledge-based, smart and sustainable cities: a provocation for a conceptual framework. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, v. 4, n. 1, dez. 2018.
- DALL’O’, G. et al. Evaluation of cities’ smartness by means of indicators for small and medium cities and communities: A methodology for Northern Italy. *Sustainable Cities and Society*, v. 34, p. 193–202, out. 2017.
- Revista Brasileira em Tecnologia da Informação, Campinas, v.06, n. 02, ago./dez. 2024.
ISSN: 2675-1828

GOODSPEED, R. Smart cities: moving beyond urban cybernetics to tackle wicked problems: Figure 1. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, v. 8, n. 1, p. 79–92, mar. 2015.

GRIMALDI, D.; FERNANDEZ, V. The alignment of University curricula with the building of a Smart City: A case study from Barcelona. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 123, p. 298–306, out. 2017.

GROSSI, G.; PIANEZZI, D. Smart cities: Utopia or neoliberal ideology? *Cities*, v. 69, p. 79–85, set. 2017.

GUDOWSKY, N. et al. Transdisciplinary forward-looking agenda setting for age-friendly, human centered cities. *Futures*, v. 90, p. 16–30, jun. 2017.

HAYAT, P. Smart Cities: A Global Perspective. *India Quarterly: A Journal of International Affairs*, v. 72, n. 2, p. 177–191, jun. 2016.

KENSKI, V. M. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papirus, 2009.

KOURTIT, K. Towards a Sustainable i-City: Intelligent Transition Management of Digital Places. *Quality Innovation Prosperity*, v. 21, n. 1, p. 151, 30 abr. 2017.

KOURTIT, K.; NIJKAMP, P.; STEENBRUGGEN, J. The significance of digital data systems for smart city policy. *Socio-Economic Planning Sciences*, v. 58, p. 13–21, jun. 2017.

KUMMITHA, R. K. R.; CRUTZEN, N. How do we understand smart cities? An evolutionary perspective. *Cities*, v. 67, p. 43–52, jul. 2017.

LARA, A. P. et al. Smartness that matters: towards a comprehensive and human-centred characterisation of smart cities. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, v. 2, n. 1, dez. 2016.

LEE, J. H.; PHAAL, R.; LEE, S.-H. An integrated service-device-technology roadmap for smart city development. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 80, n. 2, p. 286–306, fev. 2013.

MARCH, H.; RIBERA-FUMAZ, R. Smart contradictions: The politics of making Barcelona a Self-sufficient city. *European Urban and Regional Studies*, v. 23, n. 4, p. 816–830, out. 2016.

MATTONI, B.; GUGLIERMETTI, F.; BISEGNA, F. A multilevel method to assess and design the renovation and integration of Smart Cities. *Sustainable Cities and Society*, v. 15, p. 105–119, jul. 2015.

MEIJER, A.; BOLÍVAR, M. P. R. Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance. *International Review of Administrative Sciences*, v. 82, n. 2, p. 392–408, jun. 2016.

MICHELUCCI, F. V.; DE MARCO, A.; TANDA, A. Defining the Role of the Smart-City Manager: An Analysis of Responsibilities and Skills. *Journal of Urban Technology*, v. 23, n. 3, p. 23–42, 2 jul. 2016.

MUELLER, J. et al. Citizen Design Science: A strategy for crowd-creative urban design. *Cities*, v. 72, p. 181–188, fev. 2018.

MUGNAINI, R. 40 anos de bibliometria no Brasil: da bibliografia estatística à avaliação da produção científica nacional. In: *Bibliometria e cientometria: reflexões teóricas e interfaces*. São Carlos: Pedro e João Editores, 2013. p. 37–58.

NEIROTTI, P. et al. Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. *Cities*, v. 38, p. 25–36, jun. 2014.

NIAVIS, S.; DELLADETSIMAS, P. M.; COCCOSSIS, H. The challenge of incorporating smart city activities in medium-size cities: the case of Greece. *International Journal of Services Technology and Management*, v. 23, n. 5/6, p. 381, 2017.

OLIVEIRA, H. H. N.; CARVALHO, Z. V. Estratégias de desenvolvimento socioeconômico: ecossistemas de inovação para implantação de smart cities – estudo de casos nos estados unidos, china e suécia. *Revista Gestão Inovação e Tecnologias*, v. 7, n. 4, p. 4074–4088, 28 dez. 2017.

PAPA, R. et al. Smart and Resilient Cities. A Systemic Approach for Developing Cross-sectoral Strategies in the Face of Climate Change. *Tema. Journal of Land Use, v. Mobility and Environment*, p. Energy and Climate Change-, 22 abr. 2015.

ROSTAINING, H. *La bibliométrie et ses techniques*. [S. l.]: Sciences de la Société. Centre de Recherche Rétrospective de Marseille, 1995.

SCHAFFERS, H. et al. Smart Cities and the Future Internet: Towards Cooperation Frameworks for Open Innovation. In: DOMINGUE, J. et al. (Eds.). *The Future Internet*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2011. v. 6656, p. 431–446.

SIDDAWAY, A. What is a systematic literature review and how do I do one. *University of Stirling*, n. I, p. 1–13, 2014.

TAHIR, Z.; ABDUL MALEK, J. MAIN CRITERIA IN THE DEVELOPMENT OF SMART CITIES DETERMINED USING ANALYTICAL METHOD. *PLANNING MALAYSIA JOURNAL*, v. 14, n. 5, 1 nov. 2016.

TEKIN BILBIL, E. The Operationalizing Aspects of Smart Cities: the Case of Turkey's Smart Strategies. *Journal of the Knowledge Economy*, v. 8, n. 3, p. 1032–1048, set. 2017.

TRIVELLATO, B. How can 'smart' also be socially sustainable? Insights from the case of Milan. *European Urban and Regional Studies*, v. 24, n. 4, p. 337–351, out. 2017.

VISVIZI, A.; MAZZUCELLI, C.; LYTRAS, M. Irregular migratory flows: Towards an ICTs' enabled integrated framework for resilient urban systems. *Journal of Science and Technology Policy Management*, v. 8, n. 2, p. 227–242, 3 jul. 2017.

Revista Brasileira em Tecnologia da Informação, Campinas, v.06, n. 02, ago./dez. 2024.
ISSN: 2675-1828

Planejando Smart Cities: uma revisão bibliométrica sobre planejamento
estratégico de cidades inteligentes

ZAHRA, S. A.; NAMBISAN, S. Entrepreneurship and strategic thinking in business ecosystems. *Business Horizons*, v. 55, n. 3, p. 219–229, maio 2012.