



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

DOUGLAS ROMÉRIO MARINHO DIAS

**APLICATIVO PARA REGISTRO DE CHECK-IN: PRESENÇA E EMISSÃO DE
CERTIFICADOS EM EVENTOS**

CARAÚBAS

2024

DOUGLAS ROMÉRIO MARINHO DIAS

**APLICATIVO PARA REGISTRO DE CHECK-IN: PRESENÇA E EMISSÃO DE
CERTIFICADOS EM EVENTOS**

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Orientador: Prof. Me. Daniel Carlos de Carvalho Crisóstomo

CARAÚBAS

2024

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

D Dias, Douglas Romério Marinho. Aplicativo
541 a para registro de check-in: Presença e emissão de
 certificados em eventos. / Douglas Romério
 Marinho Dias. - 2024.
 54 f. : il.

 Orientador: Daniel Carlos de Carvalho
 Crisóstomo.
 Monografia (graduação) - Universidade Federal
 Rural do Semi-árido, Curso de Ciência e
 Tecnologia, 2024.

 1. Eventos. 2. Gerenciamento de dados. 3. QR
 code. 4. Automatização. 5. Aplicação móvel.. I.
 Crisóstomo, Daniel Carlos de Carvalho, orient. II.
 Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em
conformidade com AACR2 e os dados fornecidos pelo)
autor(a). Biblioteca Campus Caraúbas
Bibliotecária: Dalvanira Brito Rodrigues
CRB: 15/700

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

DOUGLAS ROMÉRIO MARINHO DIAS

**APLICATIVO PARA REGISTRO DE CHECK-IN: PRESENÇA E EMISSÃO DE
CERTIFICADOS EM EVENTOS**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Bacharel em Ciência
e Tecnologia.

Defendida em: 15 / 10 / 2024.

BANCA EXAMINADORA



Daniel Carlos de Carvalho Crisóstomo, Prof. Me. (UFERSA)



Glauco Fonsêca Henriques, Prof. Me. (UFERSA)



Allyson Arilson Lima Filgueira, Me. (UFERSA)
Membro Examinador

Dedico este trabalho a minha mãe, Maria Luciete Marinho Dias, ao meu pai, José Robério Alves Dias, a minha irmã Maria Gilmara, a minha namorada Isa Lorena Pinto Dantas Bezerra, por todo apoio e incentivo nesta caminhada.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço ao grandioso Deus que me deu forças e motivação para seguir firme em todas as dificuldades presente no decorrer da minha jornada no curso, com paciência e dedicação os caminhos foram traçados e por fim, pela honra e glória do Bom Deus, estou finalizado o curso de Ciência e Tecnologia.

Agradeço também a minha família em especial a minha Mãe Maria Luciete Marinho Dias que esteve próxima em todos os momentos no decorrer do curso, ao meu pai, José Robério Alves Dias, a minha irmã Maria Gilmar, que mesmo com a distância foram fundamentais para motivação e conseguir concluir o curso de Ciência e Tecnologia.

Além disso, não poderia deixar de agradecer, a minha namorada, Isa Lorena que sempre esteve presente em todos os momentos do curso. Sua sinceridade e a maneira direta como você expressa suas opiniões sempre me ajudam a ver as coisas com clareza. Essa autenticidade é valiosa para mim e, mesmo nos momentos difíceis, você traz luz e motivação. Sou grato por ter você ao meu lado.

Agradeço sinceramente aos meus amigos que surgiram ao longo do curso e durante o projeto do BAJA. Sua ajuda foi fundamental, e sem eles, eu não teria conseguido concluir esta etapa da trajetória acadêmica. Que foram, Edney Matheus, Bruno Tacito, Júnio Souza, Daniel Sampaio, Gustavo Lopes, Emanuel Vítor, Vicente Fernandes, Nathan Vieira, Gabriel da Silveira, Ricelly Fernandes, Larissa Araújo, Antonio Paulo, José Carlos, Marina Rodrigues, Kauan Diniz e um agradecimento especial para o orientador do projeto BAJA, Diego David que é sempre cirúrgico e franco em suas abordagens. Se eu fosse listar todos os nomes, não haveria espaço suficiente em uma única página, mas saiba que cada um deles foi de imensa ajuda e apoio ao longo dessa jornada.

E por fim agradeço a meu orientador, Daniel Carlos de Carvalho Crisóstomo, que foi fundamental no desenvolvimento do meu trabalho de conclusão de curso, com seu olhar detalhista e criativo conseguiu me ajudar em diversas áreas, para a conclusão deste trabalho bem-sucedida.

"Maximum effort!"

Wade Wilson

RESUMO

Atualmente, o desenvolvimento de aplicativos para atividades práticas do cotidiano tem tido uma grande demanda, impulsionado pela crescente acessibilidade da população aos *smartphones*. Esse cenário destaca a importância de soluções tecnológicas que facilitem a gestão e organização de eventos. Diante dessa lacuna, este trabalho descreve o desenvolvimento e a utilização do *EventQRScan*, um aplicativo voltado para o gerenciamento e monitoramento dos participantes de eventos acadêmicos, com foco no credenciamento. O *EventQRScan* foi desenvolvido no ambiente *MIT App Inventor*, combinando o escaneamento de *QR Code* com o gerenciamento de dados em tempo real via *Google Sheets*. Durante o primeiro Congresso de Ciência e Tecnologia do Oeste Potiguar, realizado pelo departamento de ciência e tecnologia da UFRSA, campus Caraúbas, o aplicativo possibilitou o acompanhamento ágil e preciso do credenciamento dos participantes nas diversas atividades, como minicursos, palestras, mesas-redondas e oficinas, proporcionando aos organizadores uma visão clara da logística do evento. A coleta e tratamento dos dados seguiram as diretrizes da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), assegurando conformidade legal. Posteriormente, métricas qualitativas e quantitativas foram aplicadas para avaliar a eficiência, a taxa de erros e a complexidade da experiência, permitindo a identificação de pontos de melhoria no sistema. O *EventQRScan* foi registrado no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), assegurando sua exclusividade e inovação no campo da gestão de eventos. Conclui-se que a tecnologia, representada por este aplicativo, mostrou-se fundamental para a otimização de processos em eventos acadêmicos, ressaltando também a importância da conformidade com regulamentações de proteção de dados.

Palavras-chave: Gestão de eventos; aplicativo *mobile*; *QR code*; LGPD; *mit app inventor*; INPI

ABSTRACT

This paper describes the development and use of *EventQRScan*, an application designed for managing and monitoring participants in academic events, with a focus on registration. EventQRScan was developed using the *MIT App Inventor* platform and combines *QR Code* scanning with real-time data management through *Google Sheets*. During the first Congress of Science and Technology of Oeste Potiguar, organized by the science and technology department at UFERSA, Caraúbas campus, the app tracked participant registration for activities such as workshops, lectures, roundtable discussions, and seminars, offering organizers a clear and efficient view of the event's logistics. Data collection and processing were conducted in compliance with Brazil's General Data Protection Law (LGPD). Quantitative and qualitative metrics were then applied to evaluate the efficiency, error rate, and overall user experience, with a detailed table assessing the frequency and severity of issues, leading to continuous system improvement. *EventQRScan* was registered with the National Institute of Industrial Property (INPI), ensuring its exclusivity and innovation in event management. This work concludes by emphasizing the importance of technology as a key tool in optimizing academic event processes, while also highlighting the need for data protection compliance.

Keywords: Event management; mobile app; QR code; LGPD; mit app inventor; INPI

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: <i>MIT APP INVENTOR</i>	18
Figura 2: Interface de criação <i>MIT APP INVENTOR</i>	19
Figura 3: Blocos de programação <i>MIT APP INVENTOR</i>	19
Figura 4: Interface Toaqui	20
Figura 5: <i>Google workspace</i>	21
Figura 6: Fluxograma da metodologia	24
Figura 7: Confirmação da presença no aplicativo.	27
Figura 8: Planilhas com presenças.	28
Figura 9: Dados dos inscritos.	29
Figura 10:Tela inicial do programa.	30
Figura 11: Menu inicial do programa.	30
Figura 12: Submenus do programa.....	31
Figura 13: Leitor de QR Code do programa.....	32
Figura 14: Validação da presença.....	32
Figura 15: Problemas durante o evento.	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Relatorio do evento.....	40
Tabela 2: Exemplo de presença	44
Tabela 3: Exemplo de condição.	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Me	Mestre
PG&C	Perspectivas em Gestão & Conhecimento
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
SBGC	Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento
UI	Unidade de Informação
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
INPI	Instituto Nacional da Propriedade Industrial
UFERSA	Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Apps	Aplicativos
QR	Quick Response (Código QR)
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
IES	Instituição de Ensino Superior

LISTA DE SÍMBOLOS

@	Arroba
©	Copyright
®	Marca registrada
%	Porcentagem
\$	Cifrão

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Objetivo geral.....	14
1.2 Objetivos Específicos	15
1.3 Problema	15
1.4 Justificativa	15
1.5 Organização do trabalho	16
2 REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 Introdução da tecnologia na gestão de eventos.....	17
2.2 Aplicativos e tecnologias	17
2.2.1 <i>MIT App Inventor</i>	18
2.2.2 <i>Google Sheets e Google Apps Script</i>	20
2.2.2 <i>QR Code</i>	22
2.3 Conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).....	23
3. METODOLOGIA.....	24
3.1 Criação do Aplicativo	24
3.1.1 Funcionamento do Aplicativo	26
3.1.2 Criação do Código em <i>Apps Script</i>	27
3.1.3 Criação das Planilhas de Minicursos, Oficinas e Palestras	28
3.1.4 Criação dos <i>QR Code</i> para os Inscritos	29
3.1.6 Menu Inicial	29
3.1.7 Funcionalidade de Leitura de <i>QR Code</i>	31
3.2 Simulação do Evento	33
3.2.1 Instruções para os Operadores e Disponibilização do Aplicativo de Teste	34
3.2.2 Treinamento dos Operadores e Solução de Dúvidas.....	34
3.3 Produção e Distribuição dos Crachás com <i>QR Code</i>	35
3.4 Coletando resultados.....	35
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
4.1 Operação durante o evento.....	36
4.1.1 Descrição dos Problemas	37
4.1.2 Parâmetros de medição.....	38
4.2. Pós Evento: Tratamento	44
5 CONCLUSÕES.....	47
5.1 Sugestões para trabalhos futuros.....	48

1 INTRODUÇÃO

Evento, de acordo com o significado visto em dicionários, Acontecimento, acaso, eventualidade (Ferreira, A. B. H, 2010). Ao assimilar e interpretar esse conhecimento pode-se dizer que evento, no geral, é caracterizado como “qualquer acontecimento que foge à rotina, sempre programado para reunir um grupo de pessoas” (SENAC, 2000, pág.11), ou seja, tudo que acontece, seja o que for, e que envolve pessoas ou ambiente em que essas pessoas estão inseridas é um evento (Santos; Chehade; Rocha, 2010).

A gestão eficaz de eventos acadêmicos, científicos e empresariais é essencial para o sucesso da condução e organização dessas conferências, e um dos principais requisitos é a necessidade da eficácia do registro de presença sem erros. Em conexão com a crescente automação, é essencial introduzir soluções tecnológicas para substituir também eliminar a dependência do papel, promovendo uma abordagem mais sustentável e econômica. À medida que a digitalização avança, surge um mercado promissor para soluções de gestão de eventos que fornecem ferramentas para otimizar o registro de visitantes e a emissão de certificados digitais, tornando o processo mais ágil e viável.

Assim, diante do contexto exposto para o desenvolvimento de um aplicativo que atenda a essas necessidades específicas. A abordagem incluirá uma revisão de literatura sobre tecnologias de *check-in* e emissão de certificados, seguida pelo desenvolvimento do aplicativo utilizando *frameworks*, e a implementação de tecnologias emergentes como *QR Code* e *Google Apps Script*. As principais seções do trabalho serão divididas em introdução, revisão de literatura, metodologia, desenvolvimento, resultados e discussão. O objetivo deste estudo é demonstrar a viabilidade e a eficácia de um aplicativo para registro de *check-in* e emissão de certificados em eventos, respondendo às questões de como a automação pode melhorar a gestão de eventos e qual o impacto dessas tecnologias na redução de erros e no aumento da eficiência organizacional.

1.1 Objetivo geral

O objetivo principal deste projeto é criar um aplicativo que otimize o gerenciamento de credenciamento em eventos do Departamento de Ciência e Tecnologia UFERSA campus Caraúbas. Com o objetivo de oferecer-lhes mais praticidade na coleta e disponibilização de

informações relevantes para todos os envolvidos no evento, melhorando significativamente a experiência do credenciamento para participantes e organizadores.

1.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver um aplicativo exclusivo para a equipe de organização.
- Treinar a equipe na operação do aplicativo e na tecnologia de *QR Code*.
- Utilizar *QR Code* para leitura rápida de informações.
- Integrar o aplicativo ao *Google Sheets* para acompanhamento em tempo real.
- Aplicar regras específicas de forma ágil.
- Disponibilizar certificados de forma ágil.
- Implementar medidas para evitar assinaturas indevidas.
- Monitorar estatísticas em tempo real.
- Gerar relatórios detalhados sobre o desempenho do evento.

1.3 Problema

A Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) promove diversos eventos para a comunidade científica de Caraúbas-RN e regiões vizinhas. Esses eventos proporcionam experiências enriquecedoras que contribuem para o desenvolvimento acadêmico dos alunos, tanto da comunidade acadêmica como externa. No entanto, a participação nesses eventos ainda requer o registro manual da presença por meio de listas com assinaturas, onde a tecnologia dos *smartphones* está amplamente acessível à maioria dos estudantes. Nesse contexto, surge a pergunta: não seria pertinente simplificar a gestão das inscrições por meio de um aplicativo?

1.4 Justificativa

A espera de longo prazo para a emissão de certificados é um problema significativo nos congressos da maioria dos campos de graduação nos dias de hoje. Se a comissão organizadora planeja economizar tempo na coleta de presença, também é estipulado se deva reduzir o tempo necessário para a entrega de certificados aos envolvidos. Este trabalho planeja proporcionar uma solução ágil, moderna e simplificada ao gerenciamento de inscrições que só pode ser realizada através de um sistema automatizado de eventos em tempo real. Especificamente, o *design* do aplicativo visa a criação de uma plataforma que registre a lista de

inscritos e faça o acompanhamento em tempo real da presença dos participantes durante o processo de credenciamento, tudo de forma digital e segura, porém séria e eficiente.

1.5 Organização do trabalho

A estrutura do trabalho será organizada em várias seções. Inicialmente, serão apresentados os objetivos gerais e específicos, seguidos por uma revisão de literatura que abordará tecnologias de *check-in* e automação do *Apps Script*. Em seguida, serão detalhados a seguir a metodologia utilizada para o desenvolvimento do aplicativo, incluindo a escolha das ferramentas e tecnologias, aplicação durante o primeiro congresso de ciência e tecnologia UFERSA campus Caraúbas, e os resultados na visão dos operadores e dos desenvolvedores. A seção de desenvolvimento descreve o processo de criação e implementação do aplicativo. Posteriormente, foram apresentados os resultados obtidos, incluindo *feedback* dos testes realizados durante o primeiro congresso de ciência e tecnologia da UFERSA campus Caraúbas. A discussão interpreta esses resultados, destacando as vantagens e possíveis melhorias.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste tópico, apresenta-se apresentam-se os conceitos fundamentais empregados para o desenvolvimento e análise dessa pesquisa. A aplicação de tecnologias para o gerenciamento de eventos tem melhorado a forma como conferências, seminários, eventos acadêmicos e outros tipos de eventos são organizados e conduzidos. O uso de aplicativos móveis para registro digitais emergiu como uma solução prática eficiente para melhorar a experiência dos participantes e agilizar o trabalho dos organizadores.

2.1 Introdução da tecnologia na gestão de eventos

Após o mundo passar por um período caótico de pandemia de *Covid-19*, tornou-se necessário a automação em diversos processos do dia a dia, como a organização de eventos. A revolução tecnológica tem transformado significativamente a forma como os eventos são organizados, especialmente após a pandemia, que acelerou a transformação digital. As empresas passaram a adotar inovações tecnológicas para se adaptar às novas demandas, como a integração de tecnologias da Indústria 4.0 para melhorar a eficiência e a sustentabilidade dos eventos. Essa mudança é discutida em detalhes no artigo de (Protasiewicz e Zalesko, 2023), que explora como a pandemia acelerou a revolução tecnológica em empresas polonesas.

É de enorme interesse coletivo que a sustentabilidade nos eventos seja promovida, como a economia de papel, sendo esse substituído por aplicativos. A Indústria 4.0 também impacta a transformação estratégica no desempenho e competência tecnológica dos recursos humanos, enfatizando a necessidade de dominar tecnologias verdes e características orientadas para a sustentabilidade, como discutido por Indah e Liestyowati (2023). Além disso, a introdução de tecnologias inteligentes em eventos tem influenciado o comportamento dos clientes, exigindo uma consideração das especificidades antropológicas para um desenvolvimento sustentável na organização de eventos, conforme descrito por Shelginskaya (2022).

2.2 Aplicativos e tecnologias

Os aplicativos móveis têm se tornado crucial para o registro de *check-in* e emissão de certificados em eventos. Eles permitem uma gestão eficiente e segura, facilitando a participação dos usuários e a emissão automática de certificados de presença. Um exemplo disso é o

MyCureTeam, um aplicativo que se mostrou extremamente útil para pacientes com câncer de mama, demonstrando a viabilidade e aceitação de tais tecnologias em diferentes contextos (Adhikari et al., 2023).

Além disso, aplicativos móveis como o *Smart Grounds* permitem controlar equipamentos e fornecer informações detalhadas sobre o uso em academias e estádios, demonstrando a versatilidade e importância dessas ferramentas por (Gayathri et al., 2022). Outro exemplo relevante é a aplicação para serviços acadêmicos móveis, que facilita a gestão e acesso a serviços no ambiente do campus por (Vernanda; Rosid, 2024).

2.2.1 MIT App Inventor

Com o *MIT App Inventor*, é possível construir aplicativos para Android de maneira rápida e eficiente, integrando funcionalidades como sensores, comunicação com a *web* e interfaces personalizadas. Considerando o contexto do projeto em questão, o *MIT App Inventor* foi essencial para desenvolver um aplicativo acessível que pudesse ser utilizado durante o evento, facilitando o registro de presença e a emissão de certificados através da integração com *Google Sheets* e *Google Apps Script*. A combinação dessas tecnologias resultou em uma solução robusta e de fácil implementação, adequada para eventos acadêmicos e empresariais.

Figura 1: MIT APP INVENTOR



Fonte: Mit. (2024)

O *MIT App Inventor* é uma plataforma poderosa que simplifica o desenvolvimento de aplicativos móveis, especialmente para iniciantes. Sua interface de criação que está ilustrada na Figura 2, permite que o usuário sem experiência possa criar qualquer aplicativo do zero sem tanta dificuldade. Ele permite que os usuários criem aplicativos funcionais sem a necessidade de conhecimentos avançados de programação, o que tem sido fundamental para o engajamento de novos públicos no campo da ciência da computação (Jimenez & Gardner-Mccune, 2015).

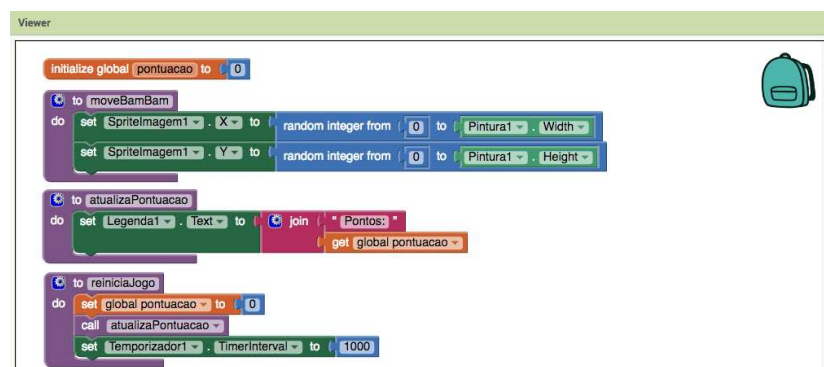
Figura 2: Interface de criação *MIT APP INVENTOR*



Fonte: Layouts, (2024)

Além disso, o *MIT App Inventor* pode ser citado como uma ferramenta que suporta linguagens de programação visuais, como o Blocos, baseada no *Scratch* como mostra a Figura 3. Onde os usuários arrastam e conectam blocos de código em uma interface visual intuitiva. Isso facilita a compreensão e implementação de funcionalidades complexas sem escrever linhas de código. A interface da plataforma é clara e acessível, dividida em um painel de *design* e outro de blocos de programação, o que torna o desenvolvimento visualmente interativo e didático.

Figura 3: Blocos de programação *MIT APP INVENTOR*



Fonte: Blocos... (2024)

Um exemplo relevante de um aplicativo desenvolvido com o MIT App Inventor que é semelhante ao *EventQRScan* é o Aplicativo de Presença, criado por um estudante universitário para otimizar o controle de presença em ambientes acadêmicos. Esse aplicativo utiliza *QR Code*

para rastreamento de presença em tempo real durante aulas e eventos, integrando-se ao *Google Sheets* para um armazenamento e análise de dados sem costura. O projeto foi elaborado para eliminar a necessidade de registro manual e reduzir erros humanos, oferecendo aos organizadores acesso instantâneo aos dados de participação, semelhante à sua solução de gestão de eventos.

Figura 4: Interface Toaqui



Fonte: Interface... (2024)

Outro aplicativo similar é o *CheckIn+*, criado para *check-in* em eventos, que aproveita a leitura de *QR Code* para registrar participantes em conferências acadêmicas e profissionais. Ele também se integra a ferramentas baseadas em nuvem como o *Google Sheets* para armazenar dados de participantes e acompanhar a presença em tempo real, garantindo que os gerentes de eventos possam emitir certificados e analisar a participação de forma eficiente. Atualmente o aplicativo mudou de nome para monitoramento de frequência disponibilizado pela empresa *jisc*.

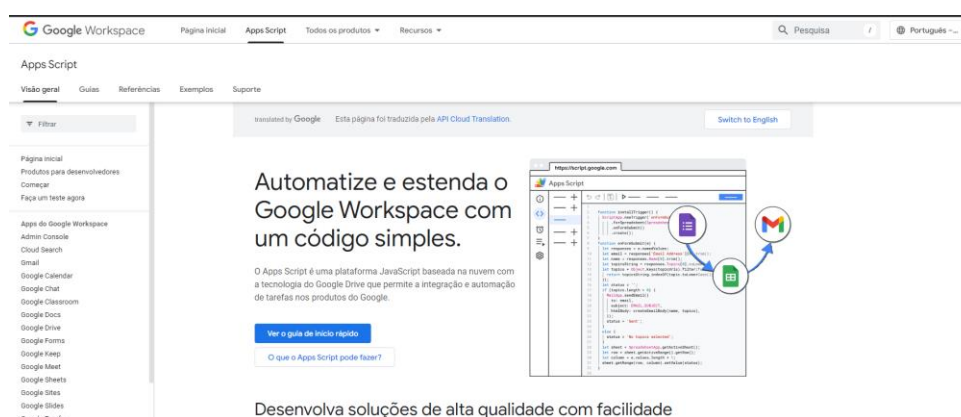
2.2.2 *Google Sheets* e *Google Apps Script*

Google Sheets é uma ferramenta de planilhas baseada em nuvem que permite colaboração em tempo real. Ele oferece funcionalidades avançadas para a manipulação e análise

de dados, e sua integração com outras ferramentas do *Google* a torna ideal para automação de processos. Usuários podem criar gráficos, tabelas e realizar cálculos complexos, além de compartilhar e colaborar em tempo real.

Google Apps Script é uma linguagem de *script* baseada em *JavaScript* que permite automatizar e estender os produtos do *Google*, como *Google Sheets*, *Docs* e *Forms*. Ele possibilita a criação de funções personalizadas, automação de tarefas repetitivas e integração com APIs externas, facilitando a personalização e otimização de fluxos de trabalho no ambiente *Google*. A acessibilidade dessas ferramentas é um grande diferencial, pois qualquer pessoa com um conhecimento básico sobre o *Google* e suas aplicações pode utilizá-las, independentemente do seu nível de experiência em programação.

Figura 5: *Google workspace*



Fonte: Google... (2024)

A união do *Google Apps Script* com *Google Sheets* tem revolucionado a automação de processos de negócios e educativos, permitindo a criação de soluções personalizadas que automatizam tarefas repetitivas, economizam tempo e reduzem erros manuais (Rusli, 2023). Essa integração é essencial, especialmente no contexto de eventos acadêmicos e empresariais, onde o uso de tecnologias acessíveis facilita a participação de um público diversificado.

Ademais, a possibilidade de conectar dados obtidos da plataforma do Google com softwares de criação de aplicativos, como o *MIT App Inventor*, expande ainda mais as funcionalidades disponíveis. O *MIT App Inventor* é uma plataforma poderosa que simplifica o desenvolvimento de aplicativos móveis, especialmente para iniciantes. Ele permite que os usuários criem aplicativos funcionais sem a necessidade de conhecimentos avançados de

programação, engajando novos públicos no campo da ciência da computação (Jimenez & Gardner-Mccune, 2015).

Essa combinação de ferramentas do *Google* e do *MIT App Inventor* oferece uma solução robusta e acessível, permitindo que todos, independentemente de suas habilidades técnicas, possam desenvolver aplicativos que atendam a necessidades específicas. Assim, a integração entre dados, automação e criação de aplicativos se torna uma realidade, democratizando o acesso à tecnologia e à inovação.

2.2.2 QR Code

O *QR Code* (*Quick Response Code*) é um código bidimensional que pode armazenar informações, como *URLs*, texto ou dados de contato, que podem ser rapidamente acessados por dispositivos com câmeras, como smartphones. Criado em 1994 pela empresa japonesa *Denso Wave*, o *QR Code* se popularizou no início dos anos 2000, especialmente com a ascensão dos *smartphones* e da tecnologia de câmeras neles incorporadas. Essa popularização facilitou o acesso a informações e serviços digitais, como pagamentos, autenticação e *marketing*. Sua aplicação em diversos setores, incluindo educação e comércio, permite a integração fácil com plataformas em *nuvem*, rastreamento de produtos e automação de processos, tornando-o uma ferramenta versátil e eficiente.

A integração de *QR Code* com *Google Sheets* e *Google Apps Script* em aplicativos móveis criados no *MIT App Inventor* oferece uma solução eficaz para automação de processos, como o registro de presença, através de métodos mais rápidos e precisos do que os sistemas tradicionais (Saher et al.). Essa união de tecnologias permite uma coleta de dados mais eficiente, onde informações capturadas são automaticamente armazenadas e processadas em tempo real, facilitando o acesso e o gerenciamento dos dados de qualquer lugar (Reyna, 2023).

A acessibilidade dos *QR Code* é amplificada pela popularização dos *smartphones*, que agora são amplamente utilizados pela população. Isso significa que praticamente qualquer pessoa com um *smartphone* pode interagir com *QR Code*, tornando essa tecnologia uma solução prática e inclusiva para a coleta de informações e a interação digital.

2.3 Conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)

A Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) estabelece normas rigorosas sobre o tratamento de dados pessoais (BRASIL, 2018). No contexto do desenvolvimento e uso do aplicativo *EventQRScan*, a conformidade com essa lei foi essencial, principalmente considerando o manuseio de informações sensíveis dos participantes, como nome, e-mail e registros de presença em eventos. Para garantir a proteção dos dados, foram adotadas medidas técnicas e administrativas, com o objetivo de assegurar o cumprimento integral dos princípios da LGPD, tais como a segurança, a transparência e o direito de acesso à informação.

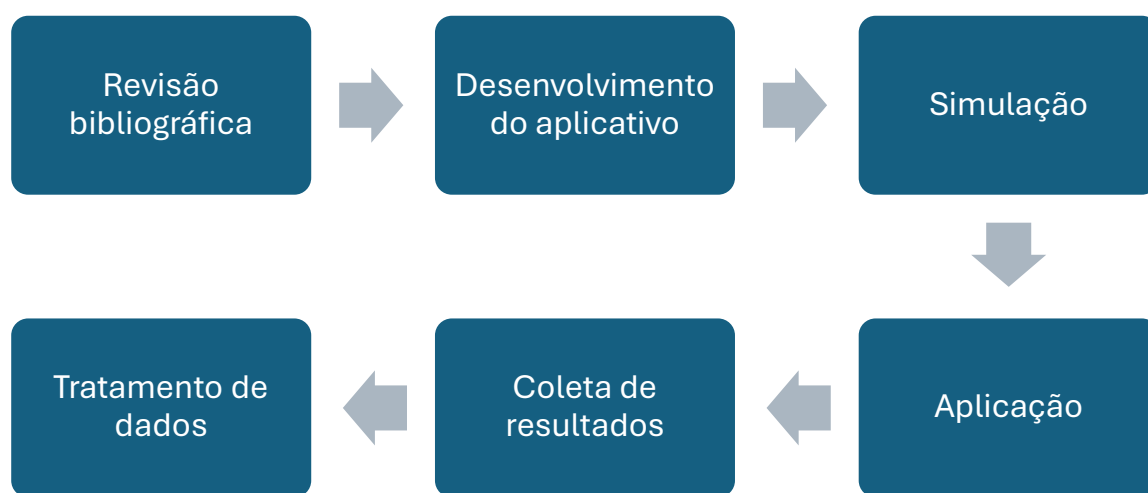
Para aplicação, o tratamento de dados foi fundamentado no consentimento explícito dos usuários, que tinham ciência de que seus dados seriam utilizados exclusivamente para os fins de credenciamento e emissão de certificados. Adicionalmente, as informações foram armazenadas de forma segura, utilizando protocolos de segurança, de forma que só o suporte tenha o acesso a edição de dados para minimizar riscos de acesso não autorizado ou vazamentos. Com isso, o sistema seguiu as normas de minimização de dados, ou seja, somente as informações estritamente necessárias foram coletadas e processadas, atendendo assim o princípio da adequação.

Dessa forma, o aplicativo e todo o seu processo de implementação cumpriram rigorosamente os requisitos da LGPD, assegurando que os dados dos participantes fossem utilizados de maneira responsável e transparente, conforme estipulado pela legislação brasileira.

3. METODOLOGIA

Na metodologia desenvolvida para a criação e aplicação, como menciona o fluxograma da Figura 6, foi abordado inicialmente o processo de desenvolvimento do aplicativo em si, utilizando o *MIT App Inventor* como plataforma principal e integrando-o ao *Google Sheets* por meio do *Google Apps Script*. Em seguida, foi detalhado o treinamento da equipe de operadores, incluindo os testes iniciais que garantiram o funcionamento adequado do aplicativo antes do primeiro congresso de ciência e tecnologia da UFERSA campus Caraúbas. Posteriormente, foi analisado o uso prático durante o evento, onde foram enfrentados e solucionados alguns problemas operacionais. Por fim, é discutido o processo de carregamento e organização dos dados coletados para a geração e emissão dos certificados de participação, destacando a eficiência da ferramenta na gestão e automatização das tarefas envolvidas.

Figura 6: Fluxograma da metodologia



Fonte: autoria própria.

3.1 Criação do Aplicativo

O aplicativo desenvolvido, denominado *EventQRScan*, possui registro oficial no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) sob o Processo N° BR512024000929-9. Esse registro certifica a proteção legal do software como propriedade intelectual da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), garantindo exclusividade de uso e

direitos autorais por um período de 50 anos, a contar de 1º de janeiro subsequente à data de publicação, que ocorreu em 22/08/2023.

O *software* foi desenvolvido utilizando a linguagem *JAVA*, e destina-se ao gerenciamento de dados e credenciamento de participantes em eventos, com ênfase na leitura de *QR Code*. A estrutura inovadora do aplicativo, que permite o credenciamento rápido e eficiente em tempo real, foi considerada adequada para o campo de aplicação IF-02 e classificada como um tipo de programa GI-06.

O registro do INPI confirma a titularidade de criação por Daniel Carlos de Carvalho Crisóstomo e Douglas Romério Marinho Dias, ambos vinculados à UFERSA, assegurando a proteção da propriedade intelectual e a exclusividade de uso do aplicativo em eventos da instituição e outras aplicações que possam ser exploradas no futuro.

O registro garante o reconhecimento formal do *EventQRScan* como uma solução tecnológica pioneira e inovadora na automação de credenciamentos em eventos, permitindo sua utilização segura e protegida de acordo com a legislação vigente.

A criação do aplicativo foi baseada em uma pesquisa detalhada sobre a integração entre *Google Sheets* e *Google Apps Script* baseada em *JavaScript*, fornecida pelo *Google*, que permite a automação de tarefas e a criação de aplicativos personalizados dentro do ecossistema do *Google*. Esse recurso foi escolhido por sua capacidade de interagir diretamente com outros produtos *Google*, como o *Google Sheets*, *Gmail*, *Google Drive*, entre outros, tornando-o uma ferramenta poderosa para automação e personalização de fluxos de trabalho.

No contexto do projeto, o *Google Apps Script* foi utilizado para ler os *QR Code* automaticamente a partir dos dados dos participantes registrados no *Google Sheets*, além de sincronizar essas informações com o aplicativo desenvolvido. A integração com o *MIT App Inventor*, uma plataforma de desenvolvimento de aplicativos móveis, permitiu que o aplicativo fosse acessível em dispositivos móveis, garantindo sua operação durante o evento. O *MIT App Inventor*, com sua interface baseada em blocos, foi de grande valia para uma rápida imersão e configuração, para rápido desenvolvimento do aplicativo, mesmo sem a necessidade de conhecimentos avançados em programação.

Após o desenvolvimento inicial, uma equipe de operadores foi selecionada para treinamento e testes. Durante esta fase, uma lista com todos os inscritos no evento foi elaborada

e suas credenciais foram inseridas por meio de *QR Code*, gerados pelo *Google Apps Script* a partir dos dados no *Google Sheets*. Esses *QR Code* foram integrados ao aplicativo permitindo a leitura das informações dos participantes durante o *check-in*. O treinamento inclui simulações práticas do uso do aplicativo para garantir que todos os operadores estivessem preparados para eventuais imprevistos. Com os testes concluídos e o aplicativo funcionando corretamente, a equipe avançou para a segunda etapa do projeto.

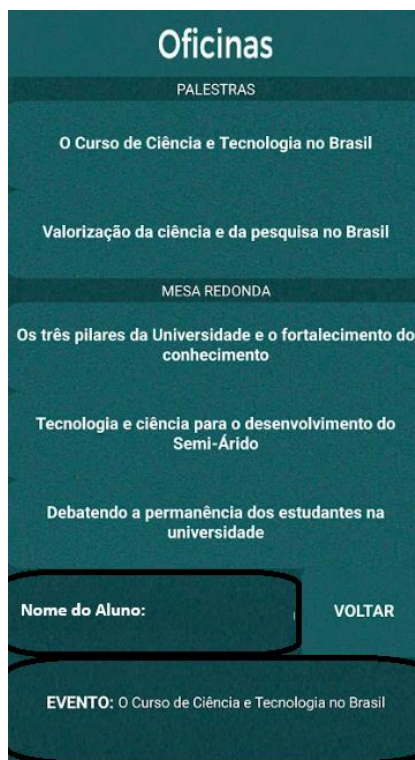
3.1.1 Funcionamento do Aplicativo

O aplicativo foi planejado para integrar diversas funcionalidades essenciais para o gerenciamento dos eventos em foco o primeiro congresso de ciência e tecnologia UFERSA campus Caraúbas. O foco principal era a automação do credenciamento dos participantes, utilizando um sistema baseado em *QR Code*. O sistema precisaria ser acessível via dispositivos móveis e conectado à internet para acesso remoto, permitindo o cadastro e a validação da presença dos participantes pelos operadores em tempo real.

A interface do aplicativo foi projetada para ser altamente intuitiva, com o objetivo de facilitar o uso por pessoas com diferentes níveis de familiaridade com a tecnologia. O aplicativo foi dividido em seções claras e organizadas, com menus específicos para cada tipo de atividade do evento, como minicursos, oficinas e palestras. Esses menus permitem que os operadores selecionem rapidamente a atividade correspondente, acessem as listas de inscritos e utilizem a câmera do dispositivo para a leitura dos *QR Code*.

Uma vez que o *QR Code* foi lido, o aplicativo automaticamente processa e registra a presença do participante, garantindo que todas as informações foram corretamente armazenadas em tempo real na base de dados. O *feedback* imediato foi fornecido ao operador por meio de uma notificação visual, confirmando que o registro foi bem-sucedido, com a leitura do nome do participante e o curso que o operador registrou na tela do aparelho móvel. Essa abordagem não apenas otimizou o tempo de credenciamento, mas também minimizou a margem de erro humano, garantindo que todas as presenças fossem devidamente registradas, conforme a Figura 7.

Figura 7: Confirmação da presença no aplicativo.



Fonte: autoria própria.

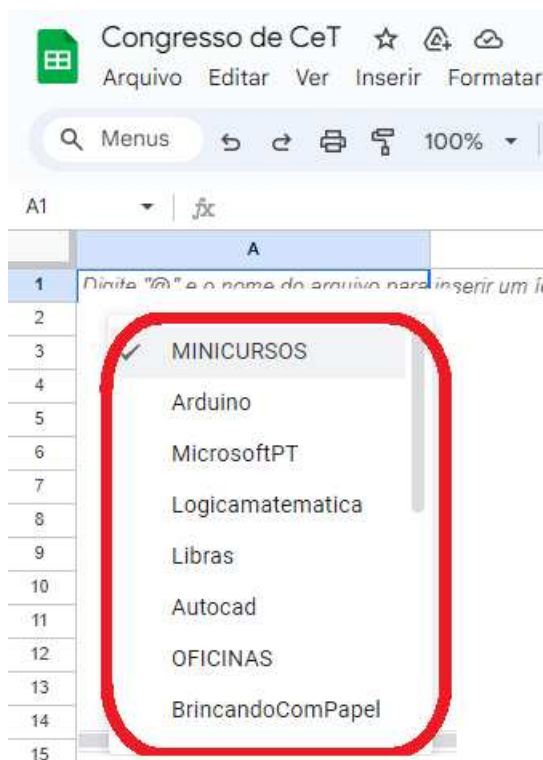
3.1.2 Criação do Código em *Apps Script*

A primeira etapa do desenvolvimento consistiu na criação de um código em *Google Apps Script*, uma linguagem de *script* baseada em *JavaScript* que permite a automação de tarefas dentro do ecossistema *Google*. Este *script* foi responsável por coletar os dados dos inscritos nos eventos e registrá-los em uma planilha *Google Sheets*, que seria a base de dados principal do aplicativo. O *script* foi configurado para capturar informações como nome, e outros dados relevantes, que seriam posteriormente utilizados para a criação dos *QR Code* e para a emissão dos certificados. A coleta de dados foi automatizada, garantindo que todos os inscritos fossem corretamente registrados sem a necessidade de inspeção manual. segue em Apêndice A, o código de automatização usado no *Google Apps Script* baseado em linguagem *JavaScript*.

3.1.3 Criação das Planilhas de Minicursos, Oficinas e Palestras

Na segunda etapa, foram criadas planilhas individuais para cada minicurso, oficina e palestra, onde os dados dos inscritos seriam organizados separadamente como mostra a Figura abaixo.

Figura 8: Planilhas com presenças.



Fonte: autoria própria.

Esta organização permitiu uma maior clareza e facilidade de acesso aos dados específicos de cada atividade. Cada planilha foi configurada para receber os dados automaticamente a partir do código *Apps Script*, e estava preparada para ser utilizada nas etapas subsequentes do processo. Essa separação também facilitou a emissão de certificados personalizados, uma vez que os registros de presença podiam ser rapidamente consultados e validados para cada atividade específica.

3.1.4 Criação dos *QR Code* para os Inscritos

Com os dados dos inscritos organizados em planilhas, foi possível gerar *QR Code* personalizados para cada participante, contendo informações como nome, data e hora de registro. O *QR Code* foi criado diretamente a partir dos dados armazenados nas planilhas *Google Sheets*, utilizando uma fórmula específica para gerar os códigos de forma automática e em massa.

Figura 9: Dados dos inscritos.

Adila Thamirys dos Santos Ferreira		Joao Dantas Junior		Alison Diego Silva	
Adriel Weliton Silva Marques		Joao Gildenildo da Costa		Allan de Souza Leite	
Ajineido Ferreira da Silva		Joao Luiz Gurgel Mota Araujo		Alvaro Lustosa Campos	
Alany Silany Fernandes do Rego		Joao Victor Batista Braga		Ana Beatris da Silva	
Alessandra Kelly Mateus de Oliveira		Joao Victor Praxedes Nunes		Ana Camila Rocha dos Santos	
Alexandre Paiva de Andrade		Joao Vitor Dantas de Sousa		Ana Clara de Araujo Soares	
Alessandro Melquiades da Silva		Joao Vitor Moreno Matos		Ana Claudia Bezerra de Queiroz	

Fonte: autoria própria.

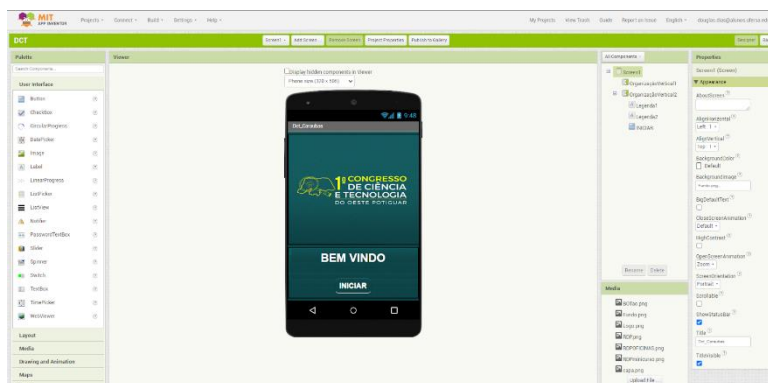
3.1.5 Integração das Automações no *MIT App Inventor*

A quarta etapa focou na criação e integração das automações no aplicativo *mobile* utilizando a plataforma *MIT App Inventor*. Essa plataforma foi escolhida devido à sua capacidade de permitir o desenvolvimento de aplicativos de forma visual e simplificada, ideal para construir uma interface interativa e acessível. A interface inicial do aplicativo foi cuidadosamente planejada para fornecer uma experiência acolhedora e intuitiva para os operadores.

3.1.6 Menu Inicial

Ao abrir o aplicativo, os usuários são recebidos por uma tela de boas-vindas conforme a Figura 11 mostra, com uma breve descrição do evento e um convite para explorar as funcionalidades do aplicativo. Como mostra a figura abaixo este menu inicial foi projetado para ser visualmente agradável e fornece uma introdução clara ao evento, assegurando que os operadores se sintam orientados desde o início.

Figura 10: Tela inicial do programa.

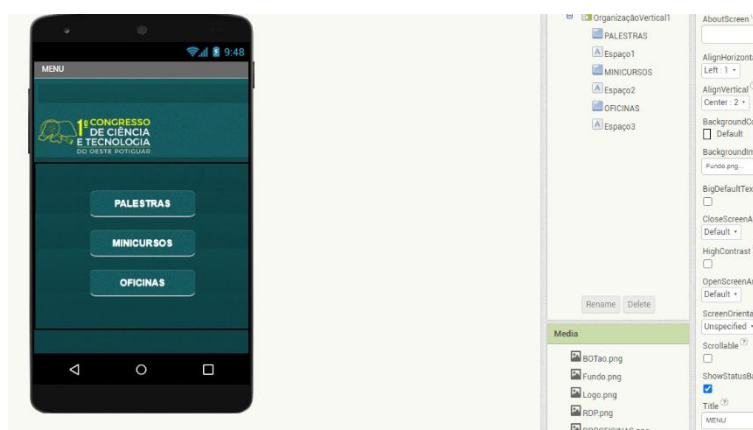


Fonte: autoria própria.

3.1.6.1 Menu Principal

Após a tela de boas-vindas, os usuários são direcionados ao menu principal, que apresenta três opções principais: Minicursos, Oficinas e Palestras. Cada uma dessas opções é destacada com botões claros, permitindo que os operadores naveguem rapidamente para a categoria desejada. Ao selecionar uma dessas opções, o usuário é levado a uma lista detalhada das atividades relacionadas, exemplificada pela Figura 12.

Figura 11: Menu inicial do programa.

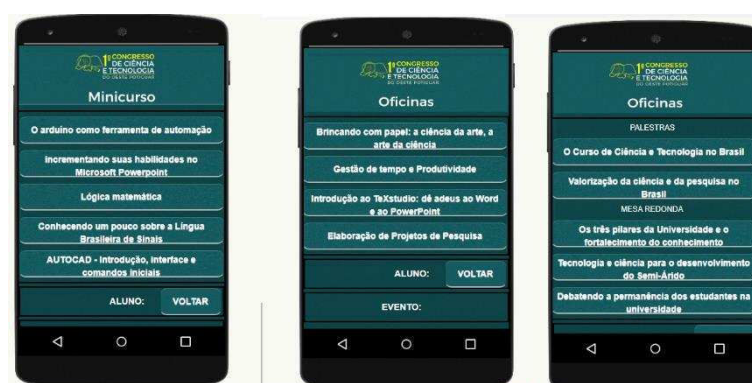


Fonte: autoria própria.

3.1.6.2 Submenus

Cada submenu contém uma lista completa das respectivas atividades oferecidas no evento. Segue o exemplo da Figura 13. Ao selecionar Minicursos, o operador visualiza uma lista com todos os minicursos disponíveis, cada um identificado pelo seu nome e horário. O mesmo ocorre para Oficinas e Palestras, com cada atividade listada de forma organizada.

Figura 12: Submenus do programa.

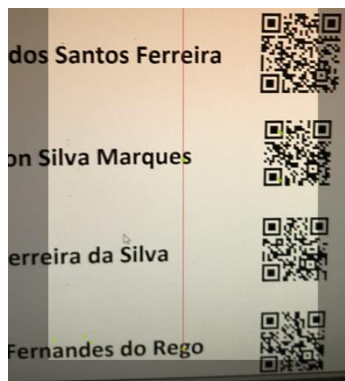


Fonte: autoria própria.

3.1.7 Funcionalidade de Leitura de *QR Code*

Ao escolher uma atividade específica, o aplicativo abre automaticamente a câmera do dispositivo móvel, como é ilustrado pela Figura 13. Pronto para ler o *QR Code* dos participantes, após a leitura o programa se encarrega de encerrar a câmera e voltar para o submenu da atividade que o operador escolheu. Mostrado na Figura 14.

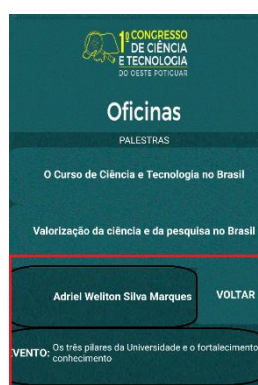
Figura 13: Leitor de QR Code do programa.



Fonte: autoria própria.

Essa integração foi projetada para ser eficiente, permitindo que o operador registre a presença dos participantes com um toque. Após a leitura do *QR Code*, o aplicativo processa os dados e exibe uma confirmação visual, uma mensagem com o nome do participante e o curso que foi registrado sua presença, assegurando que o registro foi realizado corretamente, seguido das informações do participante e o evento que o operador registrou, garantindo que o operador não fique com quaisquer dúvidas se o registro foi efetuado no curso certo ou se o participante não foi registrado. Exemplo mostrado na Figura 14.

Figura 14: Validação da presença.



Fonte: autoria própria.

Design Intuitivo e Redução de Erros Todo o *design* da interface foi pensado para minimizar o tempo de treinamento dos operadores e reduzir ao máximo os erros operacionais. A navegação intuitiva e o *feedback* imediato foram priorizados para garantir que o

credenciamento ocorra de forma contínua, sem interrupções, e que os operadores possam realizar suas tarefas com confiança e eficiência.

3.2 Simulação do Evento

Após a confecção do aplicativo, era hora de testar. Planejou-se um treinamento com todos os monitores/operadores. Foi planejada uma simulação do evento, onde cada aluno, de forma prévia, teve acesso aos aplicativos. Foram impressos *QR Code* onde cada equipe iria testar o aplicativo e a sua integração.

Como previsto, após o início da simulação, surgiram dúvidas e questionamentos por parte dos operadores. Após o esclarecimento dessas dúvidas, a simulação foi retomada. O plano inicial previa um operador por evento; entretanto, tornou-se necessária a presença de mais um operador por sala, garantindo o correto funcionamento do aplicativo. Dessa forma, com dois operadores, um teve acesso ao aplicativo criado, enquanto o outro ao *Google Sheets*.

Foram traçados planos de ação para adversidades que poderiam surgir. Algumas adversidades surgiram durante a simulação do evento, mesmo com o planejamento cuidadoso e a criação do aplicativo. Primeiramente, houve falhas de conectividade com a *internet*, o que se mostrou uma questão crítica, já que o aplicativo dependia da comunicação com o *Google Sheets* para armazenar os registros dos participantes em tempo real. Quando a conexão falhou ou ficou instável, houve atrasos no registro, e os operadores não conseguiram verificar se os dados estavam sendo salvos corretamente, levando a erros de credenciamento. Uma solução aplicada foi o preparo de uma versão *offline* do aplicativo, com sincronização posterior dos dados assim que a conexão fosse restabelecida.

Outro problema que ocorreu foi relacionado ao manuseio incorreto dos dispositivos móveis por alguns operadores. Mesmo com o treinamento, alguns tiveram dificuldades em utilizar todas as funcionalidades do aplicativo, especialmente em situações de pressão ou quando o número de participantes era elevado. O uso incorreto da câmera para leitura de *QR Code* ou a navegação incorreta entre os menus causou atrasos no credenciamento.

Houve situações em que os *QR Code* impressos nos crachás dos participantes estavam danificados ou mal impressos, ou os crachás estavam em condições que dificultaram a leitura. Isso fez com que o aplicativo falhasse ao processar o registro, e os operadores necessitam de

soluções manuais, como digitar as informações e coletar a presença manual com papel e caneta. após fornecer o aplicativo para os operadores, mostrou-se a limitação do funcionamento do aplicativo *MIT App Inventor* com dispositivos que funcionam a base *software* IOS. Na época que este trabalho foi registrado e o aplicativo foi testado a plataforma *MIT App Inventor* estava com algumas adversidades com os dispositivos *IOS* por tanto na época não foi possível teste do aplicativo no mesmo, porem o *MIT App Inventor* funciona em todos os softwares para dispositivos moveis na maior disponibilidade de tempo.

Por fim, também ocorreram problemas relacionados às atualizações das planilhas do *Google Sheets*. Em alguns casos, as planilhas foram acidentalmente alteradas ou apresentaram inconsistências nos dados, o que comprometeu a integridade do credenciamento, exigindo que a equipe de suporte fizesse correções em tempo real. Essa situação aumentou o risco de erros, especialmente quando a equipe de suporte precisou lidar com várias ocorrências simultaneamente. Apesar desses desafios, muitas dessas questões puderam ser mitigadas durante a simulação do evento por meio de suporte técnico contínuo e ajustes rápidos nas operações.

Por fim foram necessárias pelo menos quatro reuniões em torno de uma hora cada com a equipe de operadores e os técnicos responsável pela programação do app, para sanar todas as dúvidas e remover todos os erros encontrados durante as simulações.

3.2.1 Instruções para os Operadores e Disponibilização do Aplicativo de Teste

Com o aplicativo desenvolvido e pronto para uso, foi crucial fornecer instruções claras para os operadores que iriam utilizá-lo durante o evento. Um manual de uso foi elaborado, detalhando todas as funções do aplicativo, desde o acesso ao menu principal até a leitura do QR Code e a validação da presença. Além disso, foi disponibilizada uma versão de teste do aplicativo, permitindo que os operadores se familiarizassem com a ferramenta antes do evento. Essa etapa foi fundamental para identificar possíveis problemas e garantir que todos os operadores estivessem confortáveis e confiantes no uso do aplicativo.

3.2.2 Treinamento dos Operadores e Solução de Dúvidas

O treinamento dos operadores foi realizado em sessões práticas, onde cada um pôde experimentar o uso do aplicativo em um ambiente controlado. Durante o treinamento, foram abordadas as funcionalidades principais do aplicativo, assim como a solução de problemas

comuns que poderiam surgir, como a leitura incorreta de *QR Code* ou dificuldades no acesso às planilhas. As dúvidas dos operadores foram esclarecidas em tempo real, e foram realizadas simulações para garantir que todos soubessem exatamente como proceder durante o evento. Este treinamento foi essencial para garantir a eficiência do processo de credenciamento e a correta operação do aplicativo.

3.3 Produção e Distribuição dos Crachás com *QR Code*

Na última etapa antes do evento, foram produzidos e distribuídos os crachás dos inscritos, cada um contendo o *QR Code* gerado. Os crachás foram impressos com informações básicas dos participantes, além do QR Code, que era a chave para o registro de presença. A distribuição dos crachás foi organizada de forma a garantir que todos os participantes recebessem o seu antes do início do evento, evitando atrasos ou complicações no processo de credenciamento. Com todos os crachás distribuídos e os operadores treinados, o sistema estava pronto para ser utilizado durante o evento, oferecendo uma solução moderna e eficiente para o registro de participantes.

3.4 Coletando resultados

Após o término da simulação do evento, iniciou-se a terceira etapa do projeto, que envolveu o carregamento de todos os dados dos participantes para o registro de certificados. Nesta fase, as informações dos participantes presentes em cursos, palestras e oficinas foram organizadas e analisadas detalhadamente. Os dados incluíam a data e a hora de inscrição de cada aluno, permitindo a emissão de certificados personalizados com base na participação real de cada um.

O uso do *Google Apps Script*, em conjunto com o *Google Sheets*, facilitou a extração rápida e a organização desses dados. Comandos de formatação no *Excel* foram aplicados para garantir a precisão dos certificados, como a exclusão de nomes duplicados ou a correção de erros na leitura dos *QR Code*. Essa automação foi essencial para otimizar o processo, reduzindo o tempo necessário para revisar os dados e emitir certificados com alta precisão. Com todas as informações organizadas, a geração dos certificados foi realizada de maneira rápida e eficiente, atingindo o objetivo de automatizar e agilizar o processo de registro de presença e emissão de certificados em eventos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A necessidade de aprimorar o processo de credenciamento nos eventos da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) motivou a criação de um aplicativo capaz de automatizar e facilitar o registro de participantes em minicursos, oficinas e palestras. O problema central residia na ineficiência do processo manual de credenciamento, que gerava filas, erros na emissão de certificados, e uma grande dependência de papel, além de dificultar a organização e a análise dos dados dos participantes. Para resolver essas questões, foi planejado o desenvolvimento de uma solução tecnológica para a otimização dessas tarefas, garantindo agilidade, precisão, e sustentabilidade no que se refere a não utilização de papel para registrar a presença dos participantes.

4.1 Operação durante o evento

O primeiro Congresso de Ciência e Tecnologia do Oeste Potiguar foi promovido pelo Departamento de Ciências e Tecnologia e acontecerá entre os dias 22 e 24 de agosto de 2023, na Universidade Federal Rural do Semi-Árido, campus Caraúbas. O evento tem como público interno (docentes, discentes e técnicos administrativos), bem como a comunidade local e regional (professores, estudantes secundaristas e de outras IES). O congresso pretende abordar temas importantes na área de Ciência e Tecnologia, compreendendo seu papel de transformação social e profissionalização. Além disso, é uma ótima oportunidade para os participantes conhecerem novas ideias e colaborarem em projetos de pesquisa. Além disso, o evento promove o *networking* entre profissionais e estudantes da área, permitindo a criação de conexões importantes para futuras colaborações e oportunidades de carreira. Sua programação contará com palestras, mesas redondas, oficinas, minicursos e apresentações de trabalho, além de momentos para divulgação de ações e projetos desenvolvidos no (Campus Caraúbas pelo Congresso de Ciência e Tecnologia do Oeste Potiguar, 2023).

O evento teve uma disponibilidade de 15 atividades diferentes, incluindo palestras, mesas redondas, minicursos e oficinas, abrangendo três dias de atividades em três turnos simultâneos. Esperava-se que cerca de 200 pessoas fossem credenciadas. O aplicativo desenvolvido foi posto em operação, e sua implementação prática foi cuidadosamente monitorada para garantir que todas as funcionalidades planejadas fossem executadas conforme o esperado.

Os operadores, já devidamente treinados, iniciaram o credenciamento dos participantes utilizando dispositivos móveis com o aplicativo instalado. O porte significativo do evento, com um número considerável de atividades e participantes, ressaltou a importância do desenvolvimento deste aplicativo, que não apenas facilitou o registro de presença, mas também otimizou a emissão de certificados e a gestão de dados durante todo o congresso. A integração das ferramentas utilizadas contribuiu para a eficácia e a organização do evento, garantindo uma experiência positiva para todos os envolvidos.

A operação começou com cada operador posicionado em pontos estratégicos de entrada nas salas de minicursos, oficinas e palestras. Chegando no local, o participante apresentava o *QR Code*, previamente gerado e impresso em seu crachá, para o operador. Utilizando o aplicativo, o operador abre a câmera do dispositivo móvel e, em poucos segundos, realiza a leitura do *QR Code*. O aplicativo então processava as informações do participante e exibía uma confirmação visual indicando que o registro havia sido efetuado com sucesso.

Após o período de treinamento, observou-se que o trabalho em duplas se tornou uma prática de grande valor para a operação. Esta abordagem permitiu que um operador se concentrasse exclusivamente na leitura dos *QR Code*, enquanto o outro operador, atuando como suporte, monitorasse em tempo real as tabelas do *Google Sheets* integradas ao aplicativo.

4.1.1 Descrição dos Problemas

A fim de garantir uma avaliação detalhada e precisa da eficiência do aplicativo, uma métrica foi desenvolvida para analisar a performance durante o evento, com foco nas ocorrências que surgiram ao longo do processo. Esse sistema de análise qualiquantitativa permite observar o número de ocorrências registradas, o nível de criticidade associado a cada problema, e as ações tomadas para corrigir ou mitigar esses contratempos.

- **Erro de Operação:** Esse problema envolveu o uso incorreto do aplicativo pelos operadores durante o credenciamento dos participantes. Algumas situações incluíram a seleção errada de minicursos, oficinas ou palestras no aplicativo, ou o registro incorreto de participantes. Embora a interface do aplicativo tenha sido projetada para ser intuitiva, falhas humanas ainda podem ocorrer em eventos de grande porte.

- **Problema de Conectividade:** Durante o evento, a infraestrutura de rede enfrentou instabilidades que afetaram o desempenho do aplicativo. A incapacidade de acessar a internet ou a interrupção temporária da rede atrasou o registro em tempo real, o que gerou gargalos em alguns momentos do credenciamento.
- **Erro de Credenciamento:** Este erro ocorreu principalmente em função de mudanças no cronograma do evento que não foram atualizadas no aplicativo em tempo hábil, resultando em dificuldades para credenciar participantes de atividades não previamente cadastradas. Esse problema teve maior impacto quando minicursos ou oficinas foram adicionados ao cronograma de última hora, sem que o sistema estivesse preparado para lidar com essas alterações.
- **Leitura de *QR Code* Incompleta ou Inválida:** A leitura de *QR Code* apresentou algumas falhas ocasionais, seja por problemas no dispositivo usado para a leitura (como câmera suja ou mal posicionada), seja pelo desgaste dos próprios *QR Code* impressos. Em alguns casos, os códigos estavam danificados ou parcialmente legíveis, dificultando o processo.
- **Falta de Integração entre Sistema:** Em alguns momentos, o aplicativo não sincronizou corretamente com as planilhas do *Google Sheets*, o que ocasionou discrepâncias nos dados entre o que foi registrado pelo aplicativo e o que estava registrado no sistema central. Esses desajustes poderiam gerar duplicação de registros ou perda de dados temporária, afetando a qualidade do credenciamento.
- **Falta de Integração do evento:** Este erro ocorreu principalmente em função de mudanças no cronograma do evento que não foram atualizadas no aplicativo em tempo hábil, gerando a falta da opção da atividade para escolha do operador durante o evento.
- **Congelamento do Aplicativo:** Quando o aplicativo lidava com um grande número de registros simultâneos, alguns dispositivos menos potentes enfrentaram problemas de desempenho, resultando no congelamento da interface. Esse problema, embora relativamente raro, ocorreu durante períodos de maior movimentação nos eventos.

4.1.2 Parâmetros de medição

Para tal, cada um dos problemas identificados foi detalhado em termos de sua natureza, a complexidade envolvida na resolução e as respectivas soluções implementadas. Para métricas de medição dos problemas ocorridos, tornou-se de grande importância a distribuição dos problemas em 3 métricas diferentes.

- **Nível de Criticidade**

Baixo: Problemas que causam impacto mínimo nas atividades, sem comprometer o andamento geral do evento ou processo.

Médio: Problemas que causam impacto moderado, exigindo atenção e correção, mas sem afetar gravemente a continuidade das atividades.

Alto: Problemas que afetam criticamente o andamento das atividades, com a necessidade de intervenção imediata para evitar falhas maiores no sistema.

Crítico: parada total das atividades impossibilitando o operador cadastrar os participantes.

- **Complexidade do Problema**

Simples: Problemas de fácil resolução, que podem ser corrigidos rapidamente com ações básicas, como reiniciar um sistema ou reorientar um operador.

Baixo: Problemas que exigem mais atenção e ajustes pontuais no sistema, mas sem grande esforço técnico.

Médio: Problemas que demandam um nível maior de intervenção, podendo exigir uma análise mais detalhada e ajustes no processo.

Alto: Problemas de alta complexidade, que exigem revisões aprofundadas, integração de diferentes sistemas ou suporte técnico especializado para correção.

- **Frequência**

- 1:** Ocorreu apenas uma vez durante o período analisado.
- 2:** Ocorreu duas vezes, com indicativo de recorrência.
- 3:** Ocorreu três vezes, com tendência de repetição do problema.
- 4:** Ocorreu quatro vezes, com alta recorrência.
- 5:** Ocorreu cinco ou mais vezes, sendo um problema frequente e crítico a ser corrigido.

A Tabela 1 que será apresentada a seguir fornece uma visão abrangente das ocorrências registradas durante os diferentes eventos do congresso. Cada linha descreve um minicurso, oficina ou palestra, e analisa o problema enfrentado em termos de criticidade, complexidade e frequência, permitindo uma avaliação detalhada do impacto dessas ocorrências no andamento de todo o evento, com o auxílio da tabela podemos gerar um gráfico para melhor visualização dos problemas que ocorreram durante o congresso, mostrando possíveis melhorias do Aplicativo.

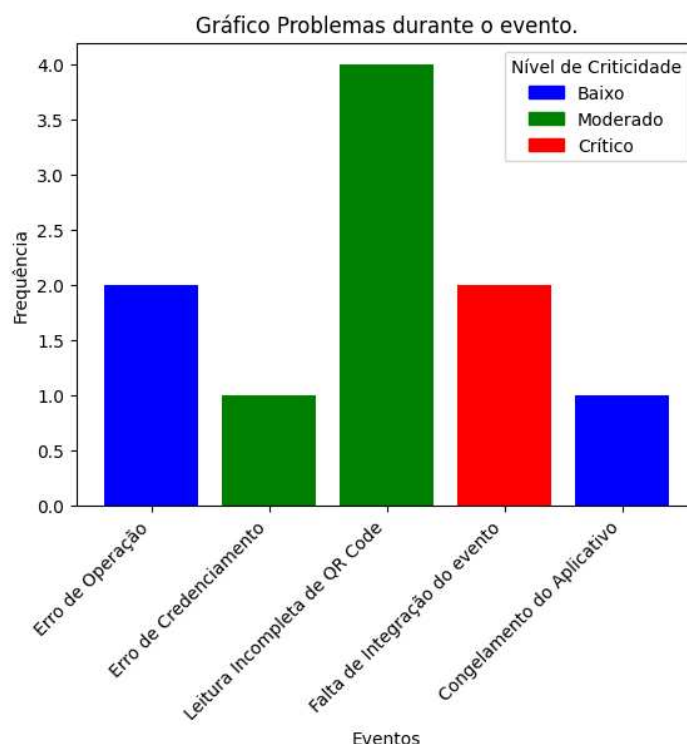
Tabela 1: Relatório do evento.

Atividades	Problema	Nível de Criticidade	Complexidade	Frequência	Ação Tomada	Data	Hora
O Curso de Ciência e Tecnologia no Brasil	Erro de Operação	Baixo	Simples	1	Reorientação do operador e correção no <i>Google Sheets</i>	22/08/2023	09:00
Brincando com papel: a ciência da arte, a arte da ciência	Erro de Operação	Baixo	Simples	1	Reorientação do operador e correção no <i>Google Sheets</i>	22/08/2023	14:00
O <i>Arduino</i> como ferramenta de automação	Sem problemas	--	--	--	---	22/08/2023	14:00
Incrementando suas habilidades no <i>Microsoft Powerpoint</i>	Erro de Credenciamento	Moderado	Baixo	2	Inclusão manual do evento e ajuste do sistema	22/08/2023	14:00
Introdução ao <i>TeXstudio</i> : dê adeus ao <i>Word</i> e ao <i>PowerPoint</i>	Sem problemas	--	--	--	---	22/08/2023	16:00
Lógica matemática	Sem problemas	--	--	--	---	22/08/2023	16:00
Os três pilares da Universidade e o fortalecimento do conhecimento	Leitura Incompleta de QR Code	Moderado	Baixo	1	Inclusão manual no evento e ajuste do sistema	22/08/2023	21:00
Gestão de tempo e Produtividade	Sem problemas	--	--	--	---	23/08/2023	14:00
Conhecendo um pouco sobre a Língua Brasileira de Sinais	Sem problemas	--	--	--	---	23/08/2023	14:00
<i>AUTOCAD</i> - Introdução, interface e comandos iniciais	Leitura Incompleta de QR Code	Moderado	Baixo	1	Inclusão manual no evento e ajuste do sistema	23/08/2023	14:00
Elaboração de Projetos de Pesquisa	Leitura Incompleta de QR Code	Moderado	Baixo	1	Inclusão manual no evento e ajuste do sistema	23/08/2023	16:00

Interseccionalidades no desenvolvimento da ciência no Brasil	Sem problemas	--	--	--	---	23/08/2023	21:00
A contribuição do curso de Ciência e Tecnologia no contexto do Semiário	Falta de Integração do evento	Crítico	Alta	1	Revisão e correção manual nas planilhas	24/08/2023	14:00
Debatendo a permanência dos estudantes na Universidade	Falta de Integração do evento	Crítico	Alta	1	Inclusão manual do evento e ajuste do sistema	24/08/2023	14:00
Tecnologia e ciência para o desenvolvimento do Semiário	Leitura Incompleta de QR Code	Moderado	Baixo	1	Inclusão manual no evento e ajuste do sistema	24/08/2023	16:00
Valorização da ciência e da pesquisa no Brasil	Congelamento do Aplicativo	Baixo	Simples	1	Reinício do aplicativo e verificação do dispositivo	24/08/2023	21:00

A Figura 15 ilustra que, embora tenham ocorrido problemas técnicos, especialmente relacionados à leitura de *QR Code*, a maioria dos erros teve impacto moderado ou baixo na execução do evento. A atenção especial às questões de integração entre plataformas e à otimização da leitura de *QR Code* são áreas prioritárias para melhoria em futuras edições.

Figura 15: Problemas durante o evento.



Fonte: autoria própria.

O suporte acessava as planilhas diretamente pelo *Google Sheets* e verificava se todos os registros estavam sendo corretamente capturados e armazenados na planilha apropriada. Caso algum dado apresentasse erro, como um bug ou a ausência de registro, o suporte imediatamente orientava o operador para realizar uma nova leitura do *QR Code*. Essa sinergia entre o operador de leitura e o suporte garantiu um processo fluido e minimizou o risco de falhas no registro dos participantes.

Além disso, o trabalho em duplas permitiu uma rápida identificação de qualquer desvio do procedimento padrão, como a inscrição de novos participantes que não estavam previamente registrados no sistema. Essa abordagem colaborativa não só aumentou a eficiência operacional, mas também assegurou que todos os participantes fossem devidamente credenciados,

proporcionando uma experiência positiva tanto para os operadores quanto para os participantes do evento.

A análise baseada na tabela qualiquantitativa sugere que o aplicativo apresentou uma taxa de ocorrência relativamente baixa ou nenhuma em relação aos problemas mais críticos, como a Falta de Integração do evento e problemas com conectividade, ambos de nível crítico, porém pouco frequentes ou nenhuma. O maior volume de problemas esteve relacionado à leitura incompleta dos *QR Code*, um problema de baixa criticidade e facilmente corrigido.

A ação corretiva mais comum foi a reorientação dos operadores ou a correção manual dos registros, destacando a importância de treinamento contínuo para garantir uma operação suave. Os problemas de erro de credenciamento também tiveram impacto moderado no andamento dos eventos, reforçando a necessidade do treinamento da equipe e qualificação da mesma para o manuseio correto do aplicativo, mesmo sendo intuitivo ainda pode apresentar erros humanos.

Em suma, a Tabela 1 revelou que a maioria dos problemas foi de baixa complexidade, o que permitiu a correção rápida e eficaz pela equipe de suporte e operadores. As ocorrências mais graves, ainda que pouco frequentes, indicam oportunidades de aprimoramento, sobretudo na automatização de atualizações de última hora no cronograma e no fortalecimento da infraestrutura de rede. Esses resultados indicam a necessidade de pequenos ajustes no sistema para aumentar a eficiência geral e reduzir ainda mais os incidentes críticos. A métrica de análise proposta provou ser valiosa para mensurar o desempenho do aplicativo e embasar melhorias futuras.

A quantidade de erros registrados durante o uso do aplicativo *EventQRScan* foi bastante satisfatória em comparação ao número total de participantes. Durante o evento, foram realizados 200 credenciamentos, com um total de 10 erros, resultando em uma taxa de erro de apenas 5%. Essa taxa demonstra que a maior parte dos credenciamentos ocorreu sem problemas significativos, evidenciando a eficácia e confiabilidade do sistema.

4.2. Pós Evento: Tratamento

Os dados coletados através do aplicativo desenvolvido tiveram uma importância significativa para a análise final do evento. O sistema de credenciamento, através de *QR Code*, permitiu um acompanhamento em tempo real da presença dos participantes em todas as atividades. Isso possibilitou uma gestão eficiente do controle de participação e foi essencial para a validação das certificações dos inscritos, conforme a Tabela 2 mostra como fica a organização da presença dos alunos.

Tabela 2: Exemplo de presença

Evento 1	
Horário	Dados
22/08/2023 13:50:38	Aluno 1
22/08/2023 14:01:41	Aluno 2
22/08/2023 14:02:02	Aluno 3
22/08/2023 14:02:06	Aluno 4
22/08/2023 14:02:57	Aluno 5
22/08/2023 14:03:18	Aluno 6
22/08/2023 14:03:29	Aluno 7
22/08/2023 14:03:34	Aluno 8
22/08/2023 14:03:40	Aluno 9
22/08/2023 14:03:49	Aluno 10

Fonte: autoria própria.

Uma das principais regras estabelecidas para a certificação dos alunos foi a seguinte: para que o participante recebesse o certificado, era necessário que estivesse inscrito no evento principal e que marcasse presença em pelo menos três mini atividades (minicursos, oficinas ou palestras).

Após o término do evento, a coordenação geral recebeu uma tabela detalhada em formato *Xls*, com a lista de todos os alunos presentes em cada uma das minis atividades. O formato *Xls* (referente ao Microsoft Excel) foi utilizado para facilitar a manipulação e organização dos dados pela equipe de suporte e a coordenação geral do evento. Essa tabela seguiu um modelo específico que permitiu uma visualização clara dos alunos que cumpriram todos os requisitos de participação para a emissão dos certificados.

Para a segunda regra, a tabela detalhada, em formato *Xls (Microsoft Excel)*, com todos os alunos presentes de cada mini atividade entregue pelo suporte a coordenação geral. Essa tabela seguiu o modelo da Tabela 3.

Tabela 3: Exemplo de condição.

Evento 1	Evento 2	Evento 3	Evento 4
Aluno56	Aluno58	Aluno18	Aluno15
Aluno25	Aluno57	Aluno35	Aluno69
Aluno3	Aluno35	Aluno79	Aluno98
Aluno88	Aluno28	Aluno21	Aluno6
Aluno30	Aluno27	Aluno20	Aluno27
Aluno27	Aluno67	Aluno27	Aluno68
Aluno80	Aluno78	Aluno12	Aluno75
Aluno75	Aluno91	Aluno54	Aluno5
Aluno74	Aluno25	Aluno75	Aluno91
Aluno67	Aluno86	Aluno6	Aluno9
Aluno36	Aluno28	Aluno47	Aluno31

Fonte: autoria própria

Conforme a Tabela 3 mostra como exemplo a condição do Aluno 27 e o Aluno 75, onde ambos se encontram presentes em mais de 3 eventos, desta forma os dois alunos estão aptos para receber os certificados e o restante está fora da validação. O resultado consolidado do uso do aplicativo permitiu um dos maiores ganhos de seu uso: o gerenciamento seguro e rápido das informações requeridas pelas regras descritas anteriormente. Explica-se, nos cenários a seguir:

Sem auxílio dos dados do aplicativo: Neste cenário, a coordenação precisaria gerenciar um total de 15 folhas repletas de assinaturas manuscritas dos participantes do evento. Cada nome de aluno seria meticulosamente analisado em relação a cada evento. Caso um nome fosse identificado em pelo menos três dessas listas, o aluno estaria qualificado para receber o certificado. No entanto, esse processo se revela não apenas oneroso, mas também ineficiente, dado que é suscetível a erros decorrentes de caligrafia ilegível. A natureza manual dessa tarefa pode resultar em uma sobrecarga de trabalho e em possíveis falhas na validação dos participantes.

Com o auxílio do aplicativo: Ao integrar um aplicativo dedicado, a coordenação se beneficiaria significativamente de uma tabela automatizada. Utilizando o comando de formatação condicional, seria possível analisar simultaneamente todos os 15 eventos e aplicar a regra de repetição de nomes em, no mínimo, três atividades. Esse processo ágil permite a

geração de uma lista de alunos qualificados para a certificação em apenas um minuto. Além de otimizar o tempo, essa abordagem minimiza a margem de erro, garantindo que a validação seja precisa e eficiente. Dessa forma, o uso da tecnologia não apenas simplifica a logística do evento, mas também fortalece a integridade do processo de certificação.

5 CONCLUSÕES

Durante todas as etapas do evento, o aplicativo *EventQRScan* demonstrou um papel fundamental na organização e gestão de dados em tempo real. Desde a sua concepção até a aplicação no evento, o sistema se destacou por automatização de processos essenciais, como o credenciamento dos participantes, a verificação de presença nas atividades, e a coleta de informações para a emissão dos certificados. Esse processo garantiu uma maior eficiência logística, contribuindo significativamente para a diminuição de erros humanos que poderiam ocorrer com sistemas manuais.

No entanto, a análise de desempenho do aplicativo durante o evento revelou alguns pontos que requerem aprimoramento. Os erros relacionados à leitura incompleta de *QR Code* e à integração de plataformas evidenciam áreas que necessitam de ajustes tecnológicos para garantir que a experiência dos usuários seja fluida e que o evento ocorra sem contratempos, tais contratempos podem ser decorrentes a falhas na impressão do *QR Code* ou até mesmo na geração automatizada do próprio *QR Code*. A ação rápida e precisa do suporte técnico foi crucial para resolver tais problemas, reforçando a necessidade de uma equipe de suporte preparada.

No geral, o *EventQRScan* cumpriu seus objetivos, facilitando a gestão do evento e fornecendo dados detalhados e precisos sobre a participação dos inscritos. A facilidade de uso, aliada à sua funcionalidade de integração com outras plataformas e à coleta de dados em tempo real, torna o aplicativo uma ferramenta promissora para futuros eventos. No entanto, melhorias no sistema de leitura de *QR Code* e na integração de dados são recomendadas para garantir um desempenho ainda mais eficiente.

A utilização de métricas qualiquantitativas para a análise dos problemas ocorridos durante o evento foi um diferencial que permitiu identificar os principais pontos de atenção e desenvolver estratégias para mitigá-los. Além disso de maneira geral, o *EventQRScan* atendeu suas expectativas, otimizando o controle de presença e oferecendo uma base sólida de dados para certificação e análise de participação. A sua fácil usabilidade, atualizações rápidas e práticas somada à capacidade de integração e à coleta de informações em tempo real, mostrou-se fundamental para o sucesso do evento. Ademais, a credibilidade e a inovação do aplicativo são reforçadas pelo seu registro de patente junto ao INPI (nº BR512024000929-9). O aplicativo também está disponível para consulta na Vitrine Tecnológica da UFERSA.

5.1 Sugestões para trabalhos futuros

Em trabalhos futuros, algumas melhorias e inovações podem ser consideradas:

- **Aprimoramento da Leitura de QR Code:** Explorar tecnologias adicionais como NFC ou RFID pode proporcionar alternativas mais precisas e rápidas para a verificação de presença, especialmente em eventos de grande porte.
- **Integração Ampliada com Outras Plataformas:** A incorporação de funcionalidades como integração com sistemas de pagamento, controle de acesso e feedback em tempo real pode trazer uma gestão ainda mais completa dos eventos, facilitando tanto para os organizadores quanto para os participantes.
- **Análise Preventiva de Erros:** Implementar algoritmos de machine learning pode ajudar a prever falhas no sistema com base em padrões de uso, possibilitando ações preemptivas para minimizar a ocorrência de problemas durante o evento.
- **Multiplataforma:** Desenvolver uma versão mais robusta para diferentes sistemas operacionais, como iOS e Windows, aumentaria o alcance do aplicativo e a facilidade de uso, sem limitações em relação ao dispositivo dos usuários.
- **Integração do sistema de gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA):** uma possível integração com o SIGAA pode mitigar problemas com a impressão de *QR Code*, não sendo só eficiente na coleta de presença, mas também na inscrição dos alunos nos eventos e na emissão totalmente automatizada de certificados.
- **Uso de Inteligência Artificial (IA) na Análise de Dados:** A implementação de algoritmos de IA poderia facilitar a análise do banco de dados gerado pelo credenciamento. Por exemplo, a IA poderia ser utilizada para identificar automaticamente quais alunos participaram de múltiplos eventos, permitindo a emissão automática de certificados para aqueles que atendem a requisitos específicos, como a participação em três ou mais eventos. Isso não apenas economizaria tempo, mas também melhoraria a precisão da emissão de certificados.

Essas sugestões visam aumentar a confiabilidade e o desempenho do *EventQRScan*, tornando-o apto para eventos de maior escala e complexidade, mantendo sua eficiência e adaptabilidade, e consolidando-o como uma ferramenta indispensável para a gestão de eventos, obedecendo a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), instituída pela Lei nº 13.709 de 2018.

REFERÊNCIAS

Adhikari, B., Marasini, A., Mohebtash, M., & Farha, M. (2023). Implementation of a secure mobile application to improve care of patients with breast cancer: Experience from a medically underserved area. ASCO. https://ascopubs.org/doi/10.1200/JCO.2023.41.16_suppl.e18701

BLOCOS de programação MIT APP INVENTOR. 2024. Disponível em: <https://onedaycode.com/mit-app-inventor-portugues-canvas-sprites-e-timer/>. Acesso em: 17 set. 2024.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Dispõe sobre a proteção de dados pessoais e altera a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014 (Marco Civil da Internet). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 ago. 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm. Acesso em: 21 set. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Resolução CONSEPE/UFERSA nº 04, de 5 de setembro de 2005. Dispõe sobre o Manual para normatização de trabalhos de conclusão dos cursos de graduação e pós-graduação (latusensu) da UFERSA. Documentos Oficiais [da] Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN, 5 set. 2005. Disponível em: http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/232/arquivos/RESOLUCAO_CONSEPE_004_2005_NORMAS_TRAB_CONCLUSAO_CURSO.pdf.

BRASIL. Ministério da Educação. Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Emenda CONSEPE/UFERSA nº 01, de 26 de junho de 2012, à Resolução CONSEPE/UFERSA nº 04, de 05 de setembro de 2005. Altera o Art. 1º. Documentos Oficiais [da] Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN, p. 1, 26 jun. 2012. Disponível em: http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/232/arquivos/EMENDA_CONSEPE_001_2012%20Dep%C3%B3sito%20TC-C-UFERSA.pdf.

BRASIL. Ministério da Educação. Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Resolução CONSEPE/UFERSA nº 01, de 14 de março de 2013. Estabelece normas gerais relativas aos Trabalhos de Conclusão de Curso da UFERSA. Documentos Oficiais [da] Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN, p. 1-4, 14 mar. 2013. Disponível em: http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/232/arquivos/RESOLUCAO_CONSEPE_001_2013_TCC.pdf. Acesso em: 28 jul. 2014.

CONGRESSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO OESTE POTIGUAR. Resumo do evento. Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Departamento de Ciências e Tecnologia, Caraúbas, 2023. Disponível em: <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/link/public/extensao/visualizacaoAcaoExtensao/4459>. Acesso em: 10 set. 2024.

Couto, R., Leal, J., Costa, P., & Galvão, T. (2015). Exploring Ticketing Approaches Using Mobile Technologies: QR Code, NFC and BLE. IEEE. <https://ieeexplore.ieee.org/document/7313101/>

Dey, S., Saha, S., Singh, A., & McDonald-Maier, K. (2021). FoodSQRBlock: Digitizing Food Production and the Supply Chain with Blockchain and QR Code in the Cloud. MDPI. <https://www.techrxiv.org/doi/full/10.36227/techrxiv.12652895.v1>

Dunga, S., Oni, O., & Longe, O. M. (2023). Electronic Booking and Payment Platforms for Inter-Campus E-Bikes. EngProc. <https://melekit-if.uwks.ac.id/index.php/melekit/article/view/291>

EventQRScan - App de leitura e gerenciamento de dados para eventos, 2024. Disponível em: <https://vitrine.ufersa.edu.br/programas-de-computador/eventqrscan-app-de-leitura-e-gerenciamento-de-dados-para-eventos/>

FERREIRA, A. B. H. *Minidicionário Aurélio da Língua Portuguesa*. 8. ed. Curitiba: Positivo, 2010.

Gabet, S. (2014). Google Apps Script para Iniciantes. Birmingham: Packt Publishing Ltd.

Ganapathy, R. (2016). Aprendendo o Google Apps Script. Birmingham: Aprendendo o Google Apps Script.

Gayathri, M., Guhanathan, S., & RajKamal, V. (2022). Smart Grounds. IJRASET. <https://www.ijraset.com/research-paper/smart-grounds>

GOOGLE workspace. Disponível em: <https://developers.google.com/apps-script?hl=pt-br>. Acesso em: 17 set. 2024.

Google Workspace. Script de aplicativos. (nd). R <https://developers.google.com/apps-script> .

Indah, D. Y., & Liestyowati, D. (2023). Green Performance and Technological Competence of Human Resources Based on Industrial Revolution 4.0. GlobalCSRC. <https://publishing.globalcsrc.org/ojs/index.php/sbsee/article/view/2665>

INTERFACE Toaqui. Disponível em: <https://toaqui.app/>. Acesso em: 17 set. 2024.

Jimenez, Y., & Gardner-Mccune, C. (2015). Using App Inventor & History as a Gateway to Engage African American Students in Computer Science. <https://ieeexplore.ieee.org/document/7296512>.

LAYOUTS, Labels, Textboxes, & Creating Color. 2024. Disponível em: <http://www.appinventor.org/UIILLTC?flag=true>. Acesso em: 17 set. 2024.

MIT App Inventor homepage. 2024. Disponível em: www.appinventor.mit.edu. Acesso em: 17 set. 2024.

Protasiewicz, A., & Zalesko, E. (2023). The Covid-19 Pandemic Crisis and the Technological Revolution. Sciendo. <https://sciendo.com/article/10.2478/slgr-2023-0023>

Reyna, A. C. C. (2023). Seamless Data Capture: A QR Scanner with Google Sheets Integration. <https://ijarsct.co.in/Paper12194.pdf>.

Saher, I., Padhye, R., Shrivastava, S., Chakradeo, K., & Selokar, P. Quick Response Code Based Smart Attendance System.

SENAC, DN. Eventos: Oportunidades de novos negócios. Rio de Janeiro: Ed. SENAC Nacional, 2000. Disponível em: <https://biblioteca.ba.senac.br/bnportal/en/search?exp=%22Luiz%20Claudio%20de%20A.%20Menescal%20Campos%22%2Fautor>

Shelginskaya, V. A. (2022). Introduction of smart technologies in event-management: socio-cultural aspect. Digital Sociology. <https://digitalsociology.guu.ru/jour/article/view/151>

Vernanda, D., & Rosid, U. A. (2024). Mobile-Based Application Prototype Design Using Design Thinking Method (Case Study of POLSUB Academic Services). Melekit Journal. <https://www.ijraset.com/best-journal/smart-grounds>

Apêndice A – código de automatização utilizado no *google apps script script*

```

function doGet(e) { // Função que lida com requisições GET, recebendo um objeto 'e' que contém
parâmetros da requisição.

    var ss
    SpreadsheetApp.openByUrl("https://docs.google.com/spreadsheets/d/1nuysEhhW8Uo_Lvu2Q0ya@YnXrdEEkyf50Jqsq
7g76ag/edit#gid=0")
    // Abre a planilha no Google Sheets utilizando a URL fornecida.

    var sheetName e.parameter.sheet;
    // Captura o nome da planilha enviado via parâmetro na requisição GET.

    var sheet ss.getSheetByName(sheetName);
    // Obtém a planilha (aba) com o nome especificado dentro do documento aberto.

    if ( sheet ) {
        return ContentService.createTextOutput("Planilha não encontrada.").setStatusCode(404);
        // Se a planilha não for encontrada, retorna uma mensagem de erro "Planilha não encontrada" com o
código de status HTTP 404.
    }

    insert(e, sheet);
    // Se a planilha for encontrada, chama a função `insert`, passando os parâmetros da requisição e a
planilha.
}

function doPost(e) { // Função que lida com requisições POST, também recebendo o objeto 'e'.

    var ss
    SpreadsheetApp.openByUrl("https://docs.google.com/spreadsheets/d/1nuysEhhW8Uo_Lvu2Q0ya@YnXrdEEkyf50Jqsq
7g76ag/edit#gid=0")
    // Abre a mesma planilha no Google Sheets utilizando a URL fornecida (mesmo comportamento do
`doGet`).

    var sheetName e.parameter.sheet;
    // Captura o nome da planilha enviado via parâmetro na requisição POST.

    var sheet ss.getSheetByName(sheetName);
    // Obtém a planilha (aba) com o nome especificado.

    if ( sheet ) {
        return ContentService.createTextOutput("Planilha não encontrada.").setStatusCode(404);
        // Se a planilha não for encontrada, retorna um erro 404 com a mensagem "Planilha não encontrada".
    }

    insert(e, sheet);
    // Se a planilha for encontrada, chama a função `insert`, passando os parâmetros da requisição e a
planilha.
}

function insert(e, sheet) { // Função auxiliar que insere dados na planilha.

    var sdata e.parameter.sdata;
    // Captura o dado 'sdata' enviado na requisição (GET ou POST).

    var date new Date();
    // Cria um objeto `Date` com a data e hora atual.

    sheet.appendRow([date, sdata]);
    // Adiciona uma nova linha na planilha com a data/hora atual e o valor de 'sdata'.
}

```

Fonte: Autoria própria.