



# DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO DE TABULEIRO NÃO DIGITAL PARA EXPLORAR O MUNDO DAS REDES DE COMPUTADORES

Emersom Correa Coelho Filho<sup>1</sup>, Robert Kauan Barros de Aguiar<sup>2</sup>, Franklyn Brito Mourao de Oliveira<sup>3</sup>, Mayara Leal Reis Fernandes<sup>4</sup>, Thiago Reis da Silva<sup>5</sup>

## RESUMO

O artigo apresenta o desenvolvimento de um jogo de tabuleiro não digital voltado ao ensino de Redes de Computadores. Inspirado em jogos de conquista territorial, o jogo substitui dados por perguntas técnicas, tornando o conhecimento fator decisivo nas jogadas. A pesquisa, de caráter exploratório e descritivo, envolveu prototipagem e testes com estudantes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Jogos de Tabuleiro, Redes de Computadores, Não Digital.

**FINANCIAMENTO:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA)

## 1. INTRODUÇÃO

A disciplina de Redes de Computadores (RC) está presente no currículo de cursos na área da Computação, no entanto, pesquisadores têm constatado que muitos estudantes enfrentam dificuldades durante o processo de aprendizagem dessa disciplina. Para Voss et. al., (2012) um dos obstáculos é a falta de aplicação prática, já que as atividades tendem a ser predominantemente teóricas.

---

<sup>1</sup> Estudante bolsista – Curso de Tecnologia em Redes de Computadores – IFMA/Campus São João dos Patos; [filhoe@acad.ifma.edu.br](mailto:filhoe@acad.ifma.edu.br)

<sup>2</sup> Estudante Voluntário – Curso de Tecnologia em Redes de Computadores – IFMA/Campus São João dos Patos; [robertb@acad.ifma.edu.br](mailto:robertb@acad.ifma.edu.br)

<sup>3</sup> Técnico de Laboratório de Informática Esp. – Membro do Projeto/Orientador – IFMA/Campus São João dos Patos; E-mail: [franklyn.oliveira@ifma.edu.br](mailto:franklyn.oliveira@ifma.edu.br)

<sup>4</sup> Professora de Informática Ma. – Membro do Projeto/Orientador – IFMA/Campus São João dos Patos; E-mail: [mayara.fernandes@ifma.edu.br](mailto:mayara.fernandes@ifma.edu.br)

<sup>5</sup> Professor de Informática Dr – Coordenador do Projeto/Orientador – IFMA/Campus São João dos Patos; E-mail: [thiago.reis@ifma.edu.br](mailto:thiago.reis@ifma.edu.br)

Neste contexto, tem havido um crescente interesse no uso de jogos como ferramenta educacional em uma variedade de contextos, desde salas de aula até ambientes corporativos (LUZ et. al. 2023; GAROZI, CAMPANO JUNIOR e COSTA, 2021; MEDEIROS, 2019). Essa tendência reflete um reconhecimento cada vez maior de que o aprendizado lúdico pode ser eficaz na transmissão de conceitos de forma acessível (RAMOS, 2020).

Nesse contexto, surge a proposta de desenvolver um jogo de tabuleiro não digital dedicado a explorar o mundo das RC, oferecendo uma experiência lúdica para o ensino desses conceitos. Esse estudo também surge da necessidade de abordar a aplicação de jogos no processo de ensino e aprendizagem em RC.

Nesta perspectiva, um levantamento realizado por Clementino *et. al.*, (2020), que apresentou um mapeamento sistemático da literatura de jogos não digitais, revelou que, entre 29 estudos, apenas um abordava especificamente o ensino de RC. De maneira semelhante, Silva *et. al.*, (2018), ao investigarem o cenário nacional de utilização de jogos na área de computação, constataram que apenas 4% dos estudos abordavam o ensino de RC por meio de jogos digitais. Diante dessa lacuna significativa, este projeto propõe preencher essa carência na literatura, fornecendo uma abordagem criativa para o ensino de RC por meio de estratégias lúdicas e interativas. Ao fazê-lo, busca-se não apenas melhorar a compreensão dos conceitos envolvidos, mas também promover maior engajamento e motivação dos alunos, resultando em um aprendizado efetivo.

## **2. METODOLOGIA**

De acordo com Gil (2008), a pesquisa pode ser classificada quanto aos seus objetivos em exploratória e descritiva. Este estudo se caracteriza como exploratório, por buscar novas alternativas pedagógicas para o ensino de RC, e descritivo, por apresentar as etapas de desenvolvimento do jogo de tabuleiro. A abordagem adotada foi qualitativa, uma vez que privilegia a análise interpretativa dos fenômenos observados durante o processo de criação.

O procedimento metodológico envolveu a elaboração conceitual do jogo, a produção de protótipos e a realização de testes com estudantes do curso de Redes de Computadores. Conforme orienta Gil (2008), a coleta de dados em pesquisas qualitativas ocorre de forma flexível e adaptativa; nesse caso, utilizou-se a observação direta e o registro de feedback dos participantes. Esses elementos subsidiaram ajustes nas mecânicas e componentes do jogo, assegurando sua relevância pedagógica e equilíbrio estratégico.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção descreve o processo de desenvolvimento e aplicação do jogo.

#### 3.1. Game Concept

Foi desenvolvido um jogo de tabuleiro educativo baseado em estratégias militares e mecânicas de perguntas e respostas, com o objetivo de ensinar fundamentos de RC de forma lúdica. Inspirado em jogos clássicos de guerra por territórios, como War, este adiciona uma camada pedagógica: o conhecimento técnico influencia diretamente o sucesso nas batalhas. Os jogadores recebem objetivos secretos no início da partida — como dominar determinada cor inimiga ou conquistar um número específico de territórios — e devem alcançá-los respondendo corretamente a perguntas sobre redes, como pacotes de dados, modelo OSI e TCP/IP e outros.

#### 3.2. Componentes do Jogo

O jogo consiste em um tabuleiro físico não digital, no qual o mapa representa um mundo dividido em territórios e continentes. Cada território é identificado por nome e cor, estando associado a uma carta correspondente que contém uma peça de satélite. O tabuleiro e seus componentes foram elaborados para facilitar a visualização das áreas conquistadas e incentivar o planejamento estratégico dos jogadores. O conjunto do jogo é composto por um tabuleiro (Figura 1), peças de pacotes de rede, cartas de território, cartas de defesa e ataque, peças de satélites colecionáveis, marcadores de objetivos secretos e cartas de perguntas e respostas.

Figura 1: Tabuleiro do Jogo.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 3 apresenta os principais componentes do jogo. A Figura 3(a) exibe um exemplo de cartas de território, que indicam o nome da região e contêm uma peça de satélite. A Figura 3(b) mostra as cartas de defesa, utilizadas para inverter perguntas durante os ataques. Já a Figura 3(c) apresenta as cartas de ataque, empregadas na conquista de territórios inimigos, cuja dificuldade varia conforme a cor, enquanto a Figura 3(d) apresenta as cartas de perguntas e respostas. A Figura 3(e) ilustra as peças de pacotes de rede (peões/exércitos), representadas em diferentes cores. A Figura 3(f) destaca as peças de satélite colecionáveis, associadas às cartas de território.

Figura 2: Componentes do jogo.



Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

### 3.3. Premissa e motivação do jogador

O principal atrativo do jogo está na mistura entre conquista territorial e domínio técnico. O jogador precisa entender conceitos de RC para vencer batalhas e cumprir seu objetivo secreto. Isso transforma o conhecimento em arma e defesa, e posiciona o aprendizado como parte essencial da vitória.

Além disso, o uso estratégico das cartas de defesa, a busca por peças de satélite e o controle sobre a quantidade de pacotes criam um ambiente que exige planejamento, leitura do adversário e gerenciamento de risco — competências fundamentais tanto no jogo quanto no contexto profissional de RC. O jogo também promove autonomia tática: o jogador escolhe como agir, onde atacar e quando se defender, sempre com base no conteúdo aprendido. A motivação vem do desafio: o simples domínio do tabuleiro não garante a vitória se faltar preparo técnico.

### **3.4. Público-alvo e Gênero**

O jogo é voltado para estudantes de cursos técnicos, tecnológicos ou superiores relacionados à Computação. Professores também podem utilizar o jogo como recurso didático complementar em sala de aula, oficinas ou avaliações práticas. O jogo se encaixa no gênero jogo de estratégia educacional, mais especificamente um *board game* competitivo com elementos de quiz técnico. Pode ser jogado em grupos de 2 a 5 jogadores, em sessões que variam de 40 a 90 minutos.

### **3.5. Interações e Protótipos Iniciais**

O desenvolvimento do jogo teve início a partir de uma ideia simples: adaptar o clássico jogo War para fins educativos, com foco no ensino de RC. A proposta inicial era criar uma mecânica híbrida entre estratégia de tabuleiro e conceitos de RC, incorporando dados binários e cartas de perguntas. No entanto, nos primeiros esboços, as regras não se mostraram coerentes com os objetivos de aprendizagem. Havia incerteza sobre como integrar as perguntas técnicas à jogabilidade, e o uso de dados binários como mecânica principal não contemplava a ideia jogo.

Inspiradas nos aviões do jogo War, as peças de satélite foram introduzidas como elementos colecionáveis obtidos por meio da conquista de territórios. A cada quatro peças diferentes, um satélite completo é formado, permitindo ao jogador executar um ataque global — ou seja, atacar qualquer território do mapa sem precisar fazer uma pergunta. Esse tipo de ataque representa um momento de alto impacto estratégico na partida. Por outro lado, ao reunir duas peças iguais, o jogador pode optar por trocá-las por uma nova carta de defesa, sendo que as peças utilizadas retornam ao baralho. Essa dualidade obriga o jogador a tomar decisões estratégicas: investir em um ataque poderoso ou recuperar sua capacidade de defesa.

Além das regras, o design visual do jogo também passou por mudanças. O primeiro protótipo do tabuleiro era uma réplica visual do War, sem alterações de *layout*, o que causava confusão e descaracterização da proposta educativa. Na versão beta, já

havia maior personalização, com mapas mais detalhados e referências ao universo das RC, mas o resultado ainda era visualmente poluído. Após ajustes, chegou-se a um modelo mais limpo e funcional, com continentes definidos, territórios nomeados e elementos gráficos associados RC.

As peças utilizadas para representar os “exércitos” também passaram por reformulações. A versão inicial utilizava uma imagem impressa de conectores RJ-45, que, embora temática, apresentava problemas de tamanho e clareza. Na versão final, optou-se por representar os recursos dos jogadores como pacotes de rede, em referência direta ao Packet Tracer, simulador amplamente utilizado na área (Aguiar *et. al.* 2025). Isso aumentou a identificação dos estudantes com os elementos do jogo e contribuiu para a assimilação do conceito de transporte de pacotes entre dispositivos e territórios. Esse processo de interação destacou a preocupação com o equilíbrio entre jogabilidade, estética e função pedagógica, pilares fundamentais na concepção de jogos.

### **3.6. Papel Pedagógico dos Elementos do Jogo**

Cada componente do jogo foi projetado com uma função pedagógica específica:

- Pacotes de rede simulam o tráfego e os recursos computacionais distribuídos em uma rede;
- Cartas de pergunta no ataque estimulam a recuperação de conteúdo introdutórios, tais como, topologias, redes LAN, MAN e WAN, Modelo OSI e o TCP/IP, entre outros;
- Cartas de defesa exigem domínio de conteúdo avançado como, firewalls, VPNs, sistemas de detecção e prevenção de intrusão (IDS/IPS), criptografia, autenticação multifator, controle de acesso, análise de tráfego.... promovendo a aprendizagem.
- Peças de satélite criam oportunidades de revisão e coleta de conhecimento, além de introduzirem mecânicas de planejamento e risco.
- Objetivos secretos desenvolvem competências como análise tática, autonomia e tomada de decisão sob pressão.

O balanceamento do jogo foi alcançado por meio de testes iterativos. Algumas decisões que garantiram esse equilíbrio:

- A limitação inicial de três cartas de defesa por jogador impede o abuso do sistema defensivo;
- A exigência de peças específicas para formar satélites ou trocar por cartas de defesa força escolhas estratégicas e evita acúmulos excessivos;

- O ataque com perguntas técnicas, ao invés de dados, retira o fator aleatório e coloca o conhecimento como chave para o avanço no jogo;
- O limite de uma carta de território por rodada evita progressões desproporcionais baseadas em sorte.

### **3.7. Execução Inicial**

Durante a primeira fase, foi realizado um teste inicial com cinco alunos do curso de Tecnologia em Redes de Computadores, que participaram de forma voluntária. Nesse momento, foram feitas críticas relevantes quanto à ausência de mecanismos de defesa, pois o jogo favorecia excessivamente os atacantes, tornando-se repetitivo e desbalanceado. Como resposta a esse problema, desenvolveram-se as cartas de defesa, que introduzem perguntas de maior complexidade técnica e permitem ao defensor inverter a situação do ataque. Essa nova dinâmica foi concebida para estimular o uso estratégico das cartas e valorizar o conhecimento técnico dos jogadores, tanto no ataque quanto na defesa. Para evitar desequilíbrios, estabeleceu-se inicialmente o limite de três cartas de defesa por jogador, o que gerou a necessidade de um uso mais cauteloso e inteligente desses recursos. Posteriormente, foram pensadas alternativas para a recuperação dessas cartas, o que levou à criação das peças de satélite.

## **4. CONCLUSÃO**

O jogo foi desenvolvido com o objetivo de tornar o processo de ensino-aprendizagem de RC mais dinâmico. Inspirado no clássico jogo War, mas adaptado pedagogicamente, ele incorpora perguntas técnicas, estratégias de defesa e mecânicas que valorizam o conhecimento como elemento central para a vitória. A aplicação inicial do jogo apresentou resultados positivos: a maioria dos alunos demonstrou engajamento e participação ao longo das partidas. Dados obtidos por meio de questionários e observação indicaram que os participantes se sentiram motivados, colaboraram entre si, desenvolveram estratégias e, sobretudo, perceberam a conexão direta entre o conteúdo do jogo e os conceitos da disciplina. Quanto a pesquisas futuras, destacam-se: a criação de versões digitais ou híbridas; a expansão para outras disciplinas da Computação; a aplicação em turmas maiores e em diferentes contextos educacionais; e o desenvolvimento de materiais complementares, como cartas adicionais, guias de estudo e um banco de perguntas expansível.

## **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem a FAPEMA, pelo suporte financeiro a este projeto, ao IFMA através do Edital PRPGI nº 18/2024 - PIBIC Ensino Superior 2024/2025 – e, em especial, ao Campus São João dos Patos, por toda infraestrutura oferecida.

## REFERÊNCIAS

CLEMENTINO, E. G.; SILVA, T. R.; ARANHA, E. H. S.; SANTOS, F. G. Jogos Não Digitais para Ensino de Computação: um Mapeamento Sistemático. In: Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (pp. 540-550), 2020.

GAROZI, P. H. T.; CAMPANO JUNIOR, M. M. C.; COSTA, Y. M. Labirinto gramático: Um jogo educativo para o ensino de gramáticas regulares. In Anais Estendidos do XX Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (pp. 489-498), 2021.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LUZ, L. F. D. S.; SANTINI, A. L.; CAMPANOJUNIOR, M. M. C.; TRACK, M. B.; ASSUMPÇÃO, M.; AYLON, L. B. R. Jogos educativos no Ensino de Circuitos Digitais: Um Mapeamento Sistemático. In: Anais Estendidos do XXII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (pp. 814-825), 2023.

MEDEIROS, D. P. Jogos analógicos como ferramentas estratégicas para as marcas. In: Design e Tecnologia, 9(17), 56-63, 2019.

RAMOS, C. Uma proposta de jogo de tabuleiro para auxiliar o ensino da disciplina de redes de computadores. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (Dissertação), 2020.

SILVA, T. R.; CORDEIRO, J. R.; SANTOS, R. S. F.; SANTOS, F. G.; ARANHA, E. H. S.; SILVA, F. G. Uma análise do cenário nacional do uso de jogos para o ensino e aprendizagem de computação. In: XVII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, 2018.

VOSS, G. B.; MEDINA, R. D.; AMARAL, É. M.; ARAÚJO, F. V.; NUNES, F. B.; OLIVEIRA, T. B. Proposta de utilização de laboratórios virtuais para o ensino de Redes de Computadores: Articulando ferramentas, conteúdos e possibilidades (Fase I). In: Revista Novas Tecnologias na Educação, 10(2), 2012.