

Reflexões e Práticas Pedagógicas no Escopo da Disciplina de Teoria da Computação

Reflections and Pedagogical Practices within the Scope of the Theory of Computation Course

Yasser Moura Lassance Di Vilhena Y Cantañede¹, Guilherme de Barros Bianchini¹ e Tanilson Dias dos Santos¹

¹ Universidade Federal do Tocantins, Ciência da Computação, Tocantins, Brasil

Data de recebimento do manuscrito: 14/07/2025

Data de aceitação do manuscrito: 28/10/2025

Data de publicação: 28/10/2025

Resumo— Este artigo apresenta um relato de experiência pedagógica desenvolvido na disciplina de Teoria da Computação, ofertada no semestre 2025/1 no curso de Ciência da Computação da Universidade Federal do Tocantins. O estudo adotou abordagem qualitativa e descritiva, articulando aulas expositivas, listas de exercícios, uso do AVA/Moodle e a implementação do *Ciclo de Seminários em Teoria da Computação*. As percepções discentes foram coletadas por formulário anônimo ao final do período, com questões objetivas e abertas. Os dados indicaram boa aceitação do planejamento (cronograma e prazos) e avaliação positiva da experiência global na disciplina, bem como da atuação da monitoria. Como resultados, o escrito apresenta as atividades desenvolvidas ao longo da disciplina com foco no Ciclo de Seminários, o que resultou em uma maximização da compreensão de tópicos de abordagem tradicionalmente abstratos como a Teoria da Decidibilidade, Teoria da NP-completude e técnicas de transformações polinomiais.

Palavras-chave— Teoria da Computação, Complexidade Computacional, Redução Polinomial, NP-Completeness, Seminários Acadêmicos, Experiência Pedagógica

Abstract— This article presents an account of a pedagogical experience developed in the Theory of Computation course, offered in the 2025/1 semester of the Computer Science program at the Federal University of Tocantins. The study adopted a qualitative and descriptive approach, combining lectures, exercise lists, use of the AVA/Moodle platform, and the implementation of the Seminar Cycle in Theory of Computation. Students' perceptions were collected through an anonymous questionnaire at the end of the term, including both objective and open-ended questions. The data indicated a good acceptance of the planning (schedule and deadlines) and a positive evaluation of the overall experience in the course, as well as the performance of the teaching assistant. As results, the paper presents the activities developed throughout the course with emphasis on the Seminar Cycle, which resulted in a maximization of the understanding of traditionally abstract topics such as the Theory of Decidability, the Theory of NP-completeness, and polynomial transformation techniques.

Keywords— Theory of Computation, Computational Complexity, Polynomial Reduction, NP-Completeness, Academic Seminars, Pedagogical Experience

I. INTRODUÇÃO

A disciplina de Teoria da Computação ocupa um papel central na formação dos estudantes da área de Computação, ao tratar dos limites teóricos do que pode ser computado, da decidibilidade de problemas e da complexidade envolvida na resolução de tarefas algorítmicas. A importância dessa disciplina é destacada tanto pelo *Projeto Pedagógico do Curso (PPC)* de Ciência da Computação da

Universidade Federal do Tocantins, aprovado pela Resolução 66/2022 [1], quanto pelas diretrizes da *Sociedade Brasileira de Computação (SBC)*, que a insere no núcleo obrigatório de Fundamentos da Computação, por meio da disciplina “Linguagens Formais, Autômatos e Computabilidade” [2].

Segundo o PPC [1], a Teoria da Computação contribui para o desenvolvimento de diversas competências, tais como: compreender os limites da computação (C.1.2/C.7.2), aplicar conceitos de complexidade e algoritmos em problemas quantitativos (C.1.4/C.7.4), reconhecer a relevância do pensamento computacional (C.1.5/C.3.7), aplicar abstrações e princípios fundamentais da computação (C.1.7/C.7.8), avaliar criticamente sistemas computacionais (C.2.3/C.5.4)

e compreender fundamentos para o desenvolvimento de software e hardware (C.2.6/C.7.5). Essas diretrizes evidenciam o caráter estruturante da disciplina dentro da formação acadêmica.

Este artigo é fruto do amadurecimento de uma prática docente desenvolvida ao longo de mais de uma década de atuação em disciplinas teóricas. Ele visa descrever, de forma reflexiva, as experiências pedagógicas desenvolvidas no semestre 2025/1, com destaque para a atividade do *Ciclo de Seminários em Teoria da Computação*, metodologia adotada para incentivar a autonomia investigativa e o pensamento crítico dos estudantes.

Na área de Teoria da Computação, destaca-se internacionalmente o trabalho de Sudkamp et al. (2006), que relata o uso de ferramentas visuais como o JFLAP no ensino de Teoria da Computação, destacando os benefícios das representações interativas para a compreensão de autômatos e linguagens formais [3]. No contexto da Universidade Federal do Tocantins, o presente trabalho contribui com um relato sistematizado das práticas desenvolvidas no semestre 2025/1, ampliando a produção científica sobre experiências locais.

Durante o período, a disciplina foi conduzida com uma abordagem metodológica que combinou exposições teóricas, exercícios práticos, recursos digitais e a atividade complementar de seminários, onde os discentes exploraram temas relacionados ao *estudo de máquinas formais, linguagens, decidibilidade, computabilidade e complexidade*.

Além da descrição das práticas didáticas e do engajamento dos alunos, este trabalho também apresenta dados obtidos por meio de um formulário de avaliação anônima, aplicado ao final do período letivo, o qual permitiu registrar percepções, sugestões e reflexões dos participantes sobre o processo de ensino-aprendizagem.

A análise das respostas revela que, apesar do reconhecimento do valor da disciplina, muitos alunos enfrentaram dificuldades relacionadas ao seu alto nível de abstração. Uma crítica, que foi registrada no formulário, está relacionada ao nível de abstração do conteúdo da disciplina: “*O conteúdo em si da matéria é desafiador... sendo necessário um bom raciocínio lógico e concentração*”. Outra resposta registrada apontou: “*Foi uma dificuldade pessoal sobre LFA [Linguagens Formais e Autômatos], mas com estudo consegui superar*”, evidenciando os desafios associados à compreensão de temas como linguagens formais e autômatos. Esses relatos reforçam a importância da adoção de abordagens que combinem rigor teórico com estratégias pedagógicas acessíveis, visando à superação das barreiras cognitivas típicas da disciplina.

O artigo está estruturado da seguinte forma: na Seção III, apresenta-se o roteiro de aprendizagem da disciplina, com comentários sobre a organização do conteúdo e o *Ciclo de Seminários*. Em seguida, a seção IV discute os resultados obtidos a partir das atividades realizadas, bem como reflexões sobre a proposta pedagógica e o engajamento dos estudantes. Por fim, são apresentadas as considerações finais.

II. TRABALHOS RELACIONADOS

Pesquisas sobre ensino de Teoria da Computação ressaltam que metodologias ativas e recursos visuais reduzem a carga cognitiva de conteúdos abstratos e favorecem o engajamento discente. Estudos com visualização e simulação de autômatos relatam ganhos conceituais (Rau & Coelho, 2018) [4], enquanto experiências com seminários e resolução colaborativa indicam maior autonomia e compreensão de decidibilidade e NP-completude (Silva & Santos, 2020) [5]. Este trabalho dialoga com essa literatura ao integrar seminários, AVA e atividades práticas, oferecendo um relato sistematizado de sua implementação no contexto da UFT.

Rau e Coelho [4] apresentaram uma proposta de visualização interativa de autômatos e linguagens formais, destacando o impacto positivo de representações gráficas e simulações na aprendizagem de Teoria da Computação. Segundo os autores, a combinação entre ferramentas computacionais e explicações visuais contribui para reduzir a carga cognitiva e aumentar o engajamento dos discentes.

No mesmo sentido, Silva e Santos [5] relataram a aplicação de metodologias ativas no ensino da disciplina, utilizando seminários, discussões em grupo e resolução colaborativa de problemas. O estudo evidenciou ganhos significativos na autonomia dos alunos e na assimilação de conceitos complexos, como decidibilidade e NP-completude, demonstrando que abordagens participativas são eficazes para tornar o aprendizado mais significativo.

Esses trabalhos reforçam a importância de adotar práticas pedagógicas que integrem teoria, prática e protagonismo discente. A experiência relatada neste artigo dialoga com essas iniciativas ao estruturar o *Ciclo de Seminários em Teoria da Computação* como estratégia formativa institucionalizada, voltada ao desenvolvimento da autonomia investigativa, da comunicação científica e da compreensão crítica dos limites da computação.

III. ROTEIRO DE APRENDIZAGEM

O planejamento da disciplina foi apresentado na aula inaugural, com a entrega formal do *plano de ensino*, incluindo objetivos, cronograma de atividades, critérios de avaliação e bibliografia recomendada. A clareza e a organização do documento permitiram que os estudantes compreendessem as expectativas e exigências ao longo do semestre.

Além do planejamento regular, a disciplina foi estruturada com margem para adaptações diante de eventuais imprevistos, como feriados, pontos facultativos ou impossibilidades de realização de aulas presenciais. Nessas situações, os conteúdos previstos foram mantidos por meio de estratégias assíncronas; incluindo vídeos explicativos, leituras dirigidas, atividades de programação ou estudos de caso. Essa flexibilidade permitiu garantir a continuidade do processo de ensino-aprendizagem, mesmo diante de adversidades, mantendo o engajamento dos estudantes e o cumprimento dos objetivos formativos.

O cronograma seguiu a previsão de conteúdo, com a realização das aulas previstas, aplicação das três provas regulares (P1, P2 e P3), entrega das listas de exercícios (L1, L2 e L3) e a execução do *Ciclo de Seminários* como atividade

complementar de aprofundamento. A pontuação extra atribuída às listas, bem como a bonificação oferecida pelo seminário, estimulou a participação contínua dos discentes e permitiu diversas formas de avaliação.

A distribuição de conteúdo entre *teoria* e *prática* foi adequada à complexidade dos temas abordados. As listas de exercícios foram entregues de forma gradual, acompanhando a evolução da carga teórica da disciplina. A avaliação combinada de provas, atividades práticas e seminário possibilitou que diferentes perfis de estudantes fossem contemplados, promovendo um ambiente de aprendizagem mais equilibrado.

Durante todo o semestre, a disciplina contou com o apoio de dois monitores, inicialmente em regime voluntário. A partir da metade do semestre, um dos monitores passou a atuar como bolsista vinculado ao *Programa Institucional de Inovação Pedagógica* (PIIP)[6], promovido pela UFT. Essa atuação foi fundamental para a organização das atividades avaliativas, a mediação de dúvidas via fóruns e plantões, além do suporte presencial em semanas de prova. O apoio de monitoria contribuiu para ampliar o acompanhamento dos estudantes e oferecer uma rede de apoio pedagógico mais próxima e contínua.

O *Ciclo de Seminários* foi incorporado ao planejamento da disciplina desde o início, com definição de datas, critérios de avaliação e uso de modelo de artigo científico, incentivando a produção técnica e a autonomia na pesquisa. Essa integração contribuiu para contextualizar os conteúdos e aproximá-los de problemas clássicos da área de *complexidade computacional*.

a. Organização do Conteúdo

Os conteúdos programáticos da disciplina foram distribuídos em blocos temáticos que respeitaram uma sequência lógica e didática, conforme previsto no *plano de ensino*. A abordagem permitiu uma construção gradual do conhecimento, partindo dos fundamentos até os conceitos mais abstratos da *Teoria da Computação*.

Inicialmente, foi realizada uma introdução aos principais conceitos da área, incluindo uma breve revisão sobre *autômatos* e *linguagens formais* [7], com o objetivo de nivelar a turma e estabelecer conexões com conteúdos já vistos em disciplinas anteriores.

Na etapa seguinte, foram abordadas as *Máquinas de Turing* e seus modelos computacionais equivalentes [7]. Este conteúdo exigiu dos discentes um maior grau de abstração e representou um dos pontos centrais da disciplina, fornecendo as bases para a compreensão dos limites da computação e das noções de *decidibilidade* de problemas.

Em continuidade, foram explorados problemas *decidíveis* e *indecidíveis* [7], com destaque para o *Problema da Parada*. Esses temas proporcionaram discussões relevantes sobre o que pode ou não ser resolvido computacionalmente, ampliando a visão teórica dos estudantes.

A segunda metade do semestre foi dedicada ao estudo da *Teoria da Complexidade Computacional*. Foram introduzidas as classes de complexidade \mathcal{P} e \mathcal{NP} , bem como o conceito de *NP-completude* [8]. A sequência de aulas incluiu ainda a aplicação de técnicas de *redução polinomial*, que serviram como base conceitual para a realização do *Ciclo*

de *Seminários*.

Além das aulas teóricas e práticas, a disciplina também fez uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), por meio da plataforma Moodle. Nesse ambiente foram disponibilizados materiais complementares como vídeos, leituras dirigidas, sugestões de canais do YouTube, listas de exercícios e recursos de apoio para estudo autônomo. A utilização do AVA foi fundamental especialmente em momentos de reposição de aulas em virtude de feriados, pontos facultativos ou imprevistos, nos quais foram propostas atividades assíncronas.

Adicionalmente, a disciplina previu a realização de três avaliações escritas (P1, P2 e P3), listas de exercícios, além do trabalho final apresentado no *Ciclo de Seminários*. A proposta avaliativa foi construída em diálogo com os discentes, que puderam optar, de forma coletiva, entre dois formatos: (i) modelo tradicional com conceito 7,0 para aprovação e possibilidade de exame final, ou (ii) modelo alternativo com conceito 5,0 para aprovação sem exame final. Essa flexibilidade curricular foi acompanhada por oportunidades de pontos e trabalhos extras, como a escrita de artigos e a implementação de projetos práticos.

De modo geral, os conteúdos foram organizados de forma a promover a progressão do *raciocínio lógico-formal* e a compreensão crítica sobre problemas computacionais. A articulação entre *teoria*, *prática* e atividades complementares favoreceu a consolidação dos conceitos e contribuiu para a formação acadêmica dos estudantes na área de *Computação Teórica*.

b. Uso do Ambiente Virtual (AVA/Moodle)

Durante todo o semestre, o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) da UFT, baseado na plataforma Moodle, desempenhou um papel essencial na organização do conteúdo e no suporte às atividades da disciplina. Estruturado com seções semanais que acompanhavam a sequência lógica do plano de ensino, o ambiente facilitou o acompanhamento dos estudantes e contribuiu para uma experiência de aprendizagem mais fluida.

Ao longo do curso, foram disponibilizados no AVA diversos recursos pedagógicos, entre eles listas de exercícios com prazos definidos para entrega, bem como materiais de apoio organizados em slides, esquemas visuais, mapas conceituais e resumos temáticos. Também foram ofertados vídeos explicativos que complementavam os conteúdos trabalhados em aula.

Além dos materiais essenciais organizados no AVA, a disciplina contou com uma curadoria de conteúdos complementares que contribuíram significativamente para o aprofundamento e consolidação do aprendizado. Os temas abordados ao longo do semestre envolvem um alto nível de abstração, como ocorre, por exemplo, nos tópicos de autômatos, linguagens formais e complexidade computacional. Por esse motivo, a oferta de materiais adicionais foi pensada como uma estratégia de apoio ao processo formativo. Entre os recursos destacados, estavam capítulos selecionados de obras clássicas da área, como o livro *Linguagens Formais e Autômatos* de Paulo Blauth Menezes [9], *Introduction to the Theory of Computation* de Michael Sipser [7], *Computers and Intractability: A*

Guide to the Theory of NP-Completeness de Garey e Johnson [8], e o capítulo Reducibility Among Combinatorial Problems de Richard Karp [10]. Também foram utilizados trechos de Introdução à Teoria de Autômatos, Linguagens e Computação de Hopcroft, Motwani e Ullman [11], além de vídeos, filmes temáticos e indicações de canais especializados em computação teórica e algoritmos. Esses recursos multidisciplinares facilitaram a aproximação dos discentes aos conceitos mais densos, permitindo outras formas de contato com os conteúdos e estimulando o engajamento por meio de linguagens mais acessíveis e diversificadas. Entre os filmes indicados, estavam O Jogo da Imitação (2014), Ex Machina (2014) e A Chegada (2016). Também foram sugeridos canais como os de Carla Negri Lintzmayer e Luiz Felipe Ignacio, voltados à divulgação de conteúdos sobre computação teórica e algoritmos.

A utilização contínua do AVA permitiu centralizar os principais instrumentos didáticos do semestre, favorecendo a autonomia dos estudantes e promovendo um ambiente de estudo mais organizado. A plataforma também foi utilizada como canal de comunicação assíncrona entre docentes e discentes, viabilizando o envio de devolutivas das listas de exercícios, o acompanhamento dos seminários e o esclarecimento de dúvidas fora do horário regular de aula. Essa integração entre os conteúdos teóricos e os recursos digitais consolidou um processo de ensino-aprendizagem mais acessível, coeso e adaptado às necessidades individuais dos alunos.

c. O Ciclo de Seminários

Os *seminários* foram uma das principais atividades práticas propostas durante a disciplina, com o intuito de aprofundar os conteúdos relativos à *Teoria da Complexidade*, especialmente os conceitos de *redução polinomial* e problemas *NP-completos* [8]. A atividade foi incorporada ao planejamento desde o início do semestre, com datas definidas, critérios de avaliação transparentes e previsão no cronograma da disciplina.

Para divulgação e alinhamento de expectativas, utilizou-se um banner institucional (Figura 1) que apresenta, de forma sintética, os objetivos, a metodologia de apresentação, os prazos e a vinculação com a carga horária da disciplina. O material foi compartilhado ao longo do semestre para informar critérios de avaliação, cronograma e temas centrais da atividade, reforçando a identidade e a seriedade do Ciclo de Seminários. O design integrou elementos da Computação Teórica — como grafos, funções e fórmulas — à ilustração simbólica de pensamento e inovação, contribuindo para o caráter acadêmico, investigativo e extensionista do evento.

A repartição de temas foi feita de forma a abranger e garantir diversidade de tópicos clássicos da área. A preparação envolveu um esforço autônomo de pesquisa, no qual os discentes consultaram bibliografia especializada, artigos científicos, vídeos explicativos e materiais complementares indicados pelo professor. Ao longo desse processo, os grupos foram responsáveis por elaborar *resumos técnicos* e *apresentações visuais* com base nos problemas selecionados.

As apresentações seguiram um padrão acadêmico, com atenção à estrutura argumentativa e à clareza conceitual.

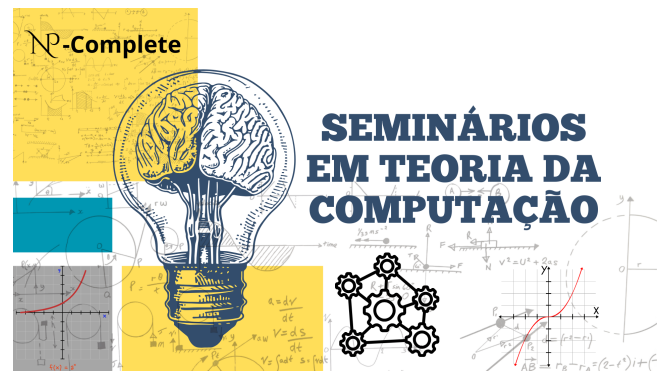


Figura 1: Banner de divulgação do Ciclo de Seminários da disciplina de Teoria da Computação.

Os *slides* produzidos foram utilizados como apoio para exposições orais, que buscavam não apenas demonstrar *domínio técnico*, mas também estimular a *análise crítica* e a *comunicação científica*. Houve incentivo para que os problemas estudados fossem associados a *situações práticas*, permitindo aos estudantes contextualizar suas aplicações em áreas como *redes de computadores*, *alocação de recursos*, *segurança computacional* e *logística*.

As avaliações foram realizadas com base no Barema, que incluía os seguintes tópicos: introdução, apresentação do problema alvo, apresentação do problema atacado, redução proposta, prova de pertinência, transformação polinomial e considerações finais. Com pontuação total de 10 pontos, o Barema considerava critérios como clareza, rigor conceitual, motivação, participação equilibrada e respostas aos questionamentos. Esse modelo contribuiu para tornar a avaliação mais transparente e alinhada aos objetivos da atividade.

Os temas selecionados e apresentados pelos grupos foram os seguintes:

- *Edge Coloring is NP-complete;*
- *Feedback Vertex Set is NP-complete;*
- *Vertex Cover is NP-complete;*
- *Clique is NP-complete;*

Durante as apresentações, foi possível observar o amadurecimento dos discentes quanto à formulação e análise de *problemas intratáveis*. Os grupos replicaram provas de NP-Completeness, apresentando a pertinência ao conjunto *NP*, seguindo o roteiro proposto pelo Barema.

Entre os problemas apresentados no Ciclo de Seminários, destacam-se o problema da *Feedback Vertex Set (FVS)*, cuja formulação consiste em determinar se, dado um grafo $G = (V, E)$ e um inteiro k , existe um subconjunto de vértices $S \subseteq V$ tal que a remoção de S torna o grafo acíclico. A demonstração de que esse problema é *NP-completo* foi realizada por meio de uma redução polinomial a partir do problema clássico *Vertex Cover* [10]. A transformação baseia-se na criação de ciclos para cada aresta do grafo original, de modo que resolver FVS no grafo transformado implica resolver Vertex Cover no original. Um exemplo prático relevante apresentado pelo grupo foi a aplicação do FVS na prevenção de *deadlocks* em sistemas

computacionais, nos quais a eliminação de ciclos em grafos de dependência evita bloqueios de execução.

Outro trabalho apresentado foi sobre o *Dominating Set*, que busca identificar se há um subconjunto $V' \subseteq V$, com tamanho limitado por um inteiro k , tal que todos os vértices fora de V' estejam adjacentes a pelo menos um vértice de V' . A prova de *NP-completeness* foi construída a partir de uma redução do *Vertex Cover*, por meio da adição de vértices intermediários que obrigam a solução dominante a cobrir indiretamente os vértices do grafo original. A apresentação destacou como esse problema modela situações práticas, como o posicionamento ótimo de torres de comunicação, onde cada torre deve cobrir um conjunto de regiões adjacentes, minimizando a quantidade total de torres necessárias.

Outra apresentação teve como tema *Edge Coloring*, onde abordou a tarefa de decidir se é possível colorir as arestas de um grafo G com $\Delta(G)$ ou $\Delta(G) + 1$ cores, o que corresponde a definir o índice cromático, onde $\Delta(G)$ representa o grau máximo de um vértice do grafo, sem que arestas incidentes ao mesmo vértice possuam a mesma cor. A dificuldade está em determinar se o grafo pertence à *Classe 1* (quando a coloração possui $\Delta(G)$ cores) ou à *Classe 2* (quando a coloração possui $\Delta(G) + 1$ cores). Foi apresentado o resultado de Holyer (1981) [12], que prova a *NP-completeness* do problema por meio de uma redução do 3-SAT. A construção envolve gadgets que representam variáveis e cláusulas booleanas, onde a satisfatibilidade da fórmula equivale à possibilidade de coloração com grau máximo.

Por fim, o tema *Set Packing* foi explorado com base em sua equivalência com o problema da *Clique*. O *Set Packing* busca determinar se, dada uma coleção de conjuntos finitos $S = \{S_1, S_2, \dots, S_n\}$ e um inteiro k , existe uma subcoleção $S' \subseteq S$ de ao menos k conjuntos que sejam mutuamente disjuntos. A prova de *NP-completeness* foi realizada por meio de uma redução do problema da *Clique*, utilizando uma transformação onde o universo do *Set Packing* corresponde ao conjunto de pares de vértices que não formam arestas no grafo original. A equivalência se estabelece ao mostrar que uma clique de tamanho k em G corresponde a uma subcoleção disjunta de conjuntos no *Set Packing* e vice-versa.

A participação do professor durante as apresentações ocorreu por meio de intervenções, com o objetivo de esclarecer dúvidas, corrigir imprecisões conceituais e estimular a reflexão crítica sobre os temas discutidos. Entre os principais pontos destacados estiveram: a distinção entre *problemas de decisão e de otimização*, a precisão no uso da notação de redução polinomial \leq_p , a consistência na definição formal dos problemas e a pertinência dos exemplos utilizados. Alguns apontamentos foram feitos pelo professor com o intuito de apontar como cada um dos tópicos apresentados no seminário agregavam algum entendimento à conteúdos que não foram cobertos em sala de aula.

Ao final da atividade, foi realizado um momento coletivo de encerramento, reunindo os participantes do seminário para registrar simbolicamente o encerramento do projeto. A Figura 2 ilustra a foto oficial da turma, tirada em sala de aula, em frente à projeção do banner do evento. A imagem evidencia o envolvimento dos discentes, o ambiente colaborativo construído ao longo do semestre e a conclusão das apresentações acadêmicas do *Ciclo de Seminários*.



Figura 2: Registro da turma durante o encerramento do Ciclo de Seminários, realizado em sala de aula, em frente à projeção do banner do evento.

Um aspecto de destaque nesta edição foi a participação de pessoas externas à disciplina, vinculadas a outras instituições, que se inscreveram por meio da *Plataforma de Eventos da UFT* [13]. e compareceram presencialmente às apresentações. A presença de ouvintes de outras instituições, inscritas no evento, evidenciou o interesse e o caráter de difusão e alcance do *Ciclo de Seminários*.

O *Ciclo de Seminários*, como atividade avaliativa e formativa, proporcionou aos estudantes uma oportunidade de aplicar na prática os conceitos teóricos aprendidos ao longo do semestre. Além do aprofundamento técnico, a atividade promoveu o desenvolvimento de competências como *pesquisa autônoma*, *escrita científica*, *argumentação lógica*, *trabalho em equipe* e *comunicação oral*. A escolha dos temas, alinhada à relevância prática dos problemas, contribuiu para que a experiência fosse significativa, contextualizada e alinhada às demandas contemporâneas da Computação Teórica.

Como reconhecimento pela participação no *Ciclo de Seminários*, cada estudante recebeu um certificado de apresentação emitido pela *Plataforma de Eventos da UFT* [13]. Esse documento oficializou a atividade como uma ação de extensão universitária, agregando valor à vivência acadêmica dos discentes e contribuindo para sua formação extracurricular.

A certificação foi um fator motivacional adicional para os estudantes, pois vinculou a prática pedagógica a uma iniciativa institucional reconhecida, reforçando a seriedade e a relevância da proposta. Além de sua função avaliativa na disciplina, o certificado serviu como comprovação formal de participação em evento acadêmico, potencialmente útil em contextos de currículo, horas complementares e iniciação científica.

Com o propósito de registrar e divulgar os resultados da atividade, foi produzido um vídeo-resumo com trechos selecionados das apresentações, registros fotográficos da



Figura 3: Frente e verso do certificado de participação no Ciclo de Seminários, emitido pela Plataforma de Eventos da UFT.

turma e destaques visuais dos temas abordados. O vídeo está disponível publicamente no YouTube e representa um dos produtos objetivos da disciplina, reforçando seu caráter formativo e extensionista [14].

A Figura 3 ilustra a frente e o verso do certificado entregue aos participantes, evidenciando os dados da atividade, logomarca institucional e assinaturas oficiais.

d. Percepções e Dificuldades dos Estudantes

A aplicação do formulário de avaliação anônima ao final do semestre permitiu captar impressões importantes dos estudantes sobre o desenvolvimento da disciplina. Embora a maioria tenha reconhecido a relevância dos conteúdos abordados e a qualidade didática das aulas, algumas críticas recorrentes emergiram nas respostas.

Entre os principais desafios apontados, destaca-se a dificuldade em assimilar conceitos abstratos, especialmente relacionados a autômatos com pilha e máquinas de Turing. Um dos respondentes afirmou: *“Dificuldade no estudo individual... ao tentar fazer os exercícios sozinho não conseguia.”* Outro aluno comentou: *“A complexidade dos assuntos cresceu muito rápido. Talvez mais revisões ou mapas mentais semanais ajudassem”*.

Durante o semestre, foram aplicadas três provas distribuídas ao longo das etapas (P1, P2 e P3), cada uma abordando conteúdos específicos da disciplina. A avaliação foi majoritariamente dissertativa, com foco em análise e formulação de respostas fundamentadas. Muitos estudantes reconheceram que o formato exigiu raciocínio e compreensão profunda — *“Achei desafiador, mas ao mesmo tempo justo, porque precisava pensar e não apenas decorar”*, relatou um discente. Outros, no entanto, apontaram dificuldades por falta de exemplos similares em sala e pela quantidade de conteúdo acumulado entre uma prova e outra.

Segundo dados do relatório de fechamento da disciplina [15], **15 alunos foram aprovados**, de um total de **25 matriculados**, o que representa uma taxa de aprovação de aproximadamente **60%**. Embora os dados de nota por avaliação não estejam discriminados, o desempenho geral indica um nível moderado de compreensão com dispersão significativa entre os estudantes.

No tocante às atividades avaliativas complementares, como listas de exercícios e apresentações de seminários, a maioria dos alunos destacou que essas práticas contribuíram para a fixação do conteúdo. No entanto, alguns relataram dificuldade em acompanhar os prazos ou em assimilar leituras mais densas, especialmente quando associadas a semanas com provas e carga teórica mais intensa.

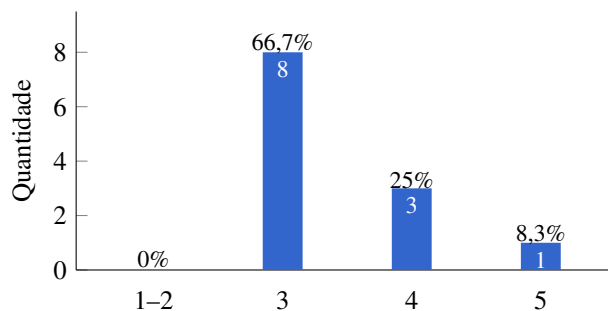


Figura 4: Avaliação da adequação do tempo de entrega das atividades da disciplina (escala de 1 a 5).

Essas percepções reforçam a importância de adotar estratégias mais graduais de aprofundamento, diversificação de exemplos e uso de materiais interativos para apoiar a aprendizagem de tópicos tradicionalmente reconhecidos como desafiadores no campo da Computação.

IV. RESULTADOS E REFLEXÕES

O desenvolvimento da disciplina seguiu o planejamento estabelecido no *plano de ensino*, contemplando aulas expositivas, listas de exercícios (L1, L2, L3), provas (P1, P2, P3) e o *Ciclo de Seminários* como atividade de flexibilidade curricular. As listas foram fundamentais para a fixação do conteúdo teórico, com foco especial na L2, por abordar os temas mais desafiadores. Os resultados derivam de formulário anônimo aplicado via Google Forms ao final do semestre, com questões objetivas (escalas 1–5 e 1–10) e abertas.

A participação ativa dos estudantes foi notável, principalmente nos encontros dedicados à decidibilidade e aos problemas indecidíveis, bem como nas aulas sobre complexidade computacional e redução polinomial. O cronograma foi cumprido com consistência, contando com o apoio do AVA/Moodle, vídeos complementares e fóruns de discussão.

Para avaliar o impacto da disciplina e da metodologia adotada, foi aplicado um *formulário anônimo via Google Forms* [16] ao final do semestre, contendo questões objetivas e abertas. Uma das perguntas-chave buscou compreender a receptividade dos estudantes quanto à estrutura didática empregada — incluindo seminários, exercícios semanais, aulas expositivas e uso do AVA/Moodle.

A Figura 4 ilustra os resultados da avaliação sobre a adequação do tempo de entrega para trabalhos, listas de exercício, seminários, provas e outras atividades da disciplina, com base em uma escala de 1 a 5. Nessa escala, a nota 1 indicava que o tempo foi muito curto, enquanto a nota 5 indicava que o tempo foi muito longo. Entre os cinco respondentes, não houve atribuição das notas 1 ou 5, o que indica ausência de avaliações extremas. A maioria, composta por três estudantes, atribuiu nota 3. Um estudante escolheu a nota 2 e outro indicou nota 4. Esses dados revelam uma percepção moderadamente positiva em relação ao tempo concedido para a realização das atividades. A concentração na faixa intermediária sugere que os alunos consideraram o cronograma razoável, embora com possíveis ajustes desejáveis em determinadas demandas. A ausência de avaliações extremas reforça que, de forma geral, o

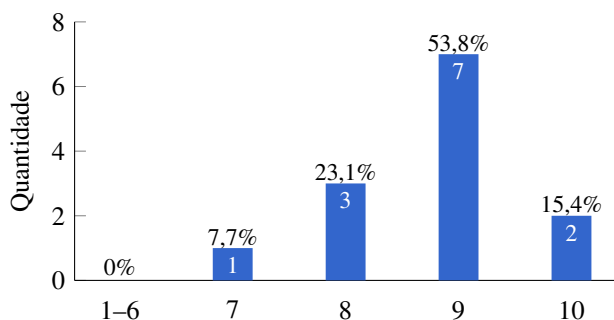


Figura 5: Avaliação geral da experiência com a disciplina, em escala de 1 (muito ruim) a 10 (muito boa).

planejamento foi bem recebido.

Além da avaliação da metodologia, os estudantes também são convidados a refletir sobre a experiência geral com a disciplina. A Figura 5 ilustra como os alunos avaliam sua vivência ao longo do semestre, considerando aspectos como organização, clareza, dinâmica das aulas e carga de atividades. A escala utilizada varia de 1 a 10, em que a nota 1 representa uma experiência muito ruim e a nota 10, uma experiência muito boa.

Essa percepção geral é um indicador fundamental para mensurar o grau de satisfação dos estudantes em relação ao conjunto de estratégias didáticas adotadas. Entre os treze respondentes, sete estudantes atribuem nota 9, o que representa 53,8% do total. Três alunos dão nota 8, dois escolhem nota 10 e apenas um indica nota 7. Nenhum participante avalia negativamente a experiência, o que reforça a consistência dos resultados. Os dados evidenciam que, para a maioria dos discentes, a disciplina proporciona uma vivência acadêmica proveitosa e bem estruturada. A concentração de avaliações nas faixas superiores sugere que a abordagem adotada ao longo do semestre é bem recebida e contribui para uma experiência pedagógica satisfatória.

Outro aspecto avaliado no formulário foi o suporte oferecido pela monitoria. A atuação do monitor teve papel importante principalmente nas semanas de prova, oferecendo plantões para esclarecimento de dúvidas e apoio na resolução de exercícios. Além disso, contribuiu com a revisão de conceitos e com a mediação de conteúdos mais complexos, como máquinas de Turing e autômatos com pilha.

A Figura 6 ilustra como os estudantes avaliaram essa contribuição. De maneira geral, os resultados indicam uma percepção positiva sobre a eficácia da monitoria. Ainda assim, alguns alunos sugeriram maior frequência nos atendimentos e mais exemplos práticos durante os plantões, apontando oportunidades de aprimoramento nessa dimensão do processo pedagógico.

As principais observações feitas pelos alunos destacam a clareza das explicações em sala, o valor formativo dos seminários e a importância do equilíbrio entre teoria e prática. Houve reconhecimento explícito da contribuição do *Ciclo de Seminários* para a compreensão de temas como *reduções polinomiais* e *NP-completude*, frequentemente considerados abstratos e desafiadores. Entre as sugestões mais recorrentes, estiveram o desejo por mais exemplos resolvidos em aula e a disponibilização de *vídeos curtos de revisão*, o que evidencia a necessidade de múltiplas formas de acesso aos conteúdos.

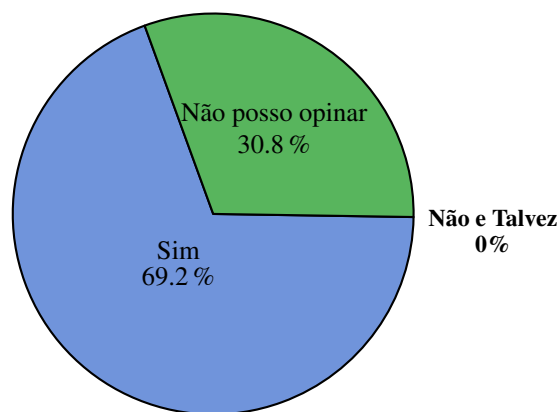


Figura 6: Percepção dos estudantes sobre a atuação da monitoria ao longo do semestre.

Esses resultados, somados às percepções gerais captadas nos gráficos apresentados, reforçam que a combinação entre *exposição teórica*, *prática orientada*, *colaboração entre pares* e *avaliação contínua* se mostrou eficiente para promover não apenas a aprendizagem, mas também o engajamento dos discentes ao longo do semestre.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A disciplina de *Teoria da Computação*, ofertada no semestre 2025/1, proporcionou uma vivência acadêmica rica e desafiadora, marcada por uma abordagem estruturada, uso de recursos didáticos coerentes e estratégias de avaliação que incentivaram a participação ativa dos estudantes.

O planejamento demonstrou coerência com os objetivos propostos, sendo executado com fidelidade ao cronograma. O equilíbrio entre teoria e prática — com o uso de listas de exercícios, fóruns de discussão e o *Ciclo de Seminários* — favoreceu o aprendizado de conteúdos tradicionalmente complexos, como *decidibilidade* e *NP-completude*.

O *Ciclo de Seminários* representou uma oportunidade de aplicar conhecimentos em contextos analíticos, promovendo autonomia estudantil e desenvolvendo competências como *pesquisa*, *escrita técnica* e *comunicação oral*. As respostas ao formulário de avaliação evidenciaram um alto grau de satisfação com a disciplina, destacando a clareza das explicações, a organização do conteúdo e o apoio contínuo oferecido por professor e monitor. Sugestões relevantes — como a inclusão de mais exemplos resolvidos e recursos audiovisuais — foram registradas para futuras edições da disciplina.

Além das contribuições formativas observadas ao longo do semestre, este artigo, o vídeo institucional do *Ciclo de Seminários* e os certificados de participação emitidos pela Plataforma de Eventos da UFT configuram-se como produtos concretos da conclusão da disciplina. Esses materiais reforçam a articulação entre ensino, pesquisa e extensão, documentando os resultados acadêmicos alcançados e valorizando o protagonismo discente.

Como limitação, o estudo contempla uma única oferta da disciplina (2025/1). Recomenda-se a replicação com turmas distintas e em semestres subsequentes, com o *Ciclo de Seminários* como atividade formativa essencial para disciplinas que envolvam complexidade computacional e

raciocínio teórico.

REFERÊNCIAS

- [1] Universidade Federal do Tocantins, “Projeto pedagógico do curso de ciência da computação – resolução 66/2022,” <https://docs.uft.edu.br/share/s/BvAiiUlxTsCJskOgzTxKyw>, 2022, uFT – Câmpus de Palmas.
- [2] SBC, “Currículo de referência para cursos de graduação em computação,” 2005, <https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/136-educacao/587-curriculo-de-referencia-para-cursos-de-graduacao-em-computacao>.
- [3] T. A. Sudkamp, *Languages and Machines: An Introduction to the Theory of Computer Science*, 3rd ed. Boston: Addison-Wesley, 2006.
- [4] A. Rau and F. C. Coelho, “Visualização interativa de autômatos e linguagens formais no ensino de teoria da computação,” in *Anais do Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*. SBC, 2018, pp. 45–54, disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/4587>.
- [5] J. C. da Silva and R. C. dos Santos, “Uso de metodologias ativas no ensino de teoria da computação: um relato de experiência,” in *Anais do Simpósio Brasileiro de Educação em Computação (EduComp)*. SBC, 2020, pp. 125–134, doi: 10.5753/educomp.2020.8943.
- [6] Universidade Federal do Tocantins, “Programa institucional de inovação pedagógica (piip),” Página institucional, 2024, [s.d.] Disponível em: <https://www.uft.edu.br/graduacao/programas-especiais-em-educacao/programa-institucional-de-inovacao-pedagogica-piip>. Acesso em: 11 jul. 2025.
- [7] M. Sipser, *Introduction to the Theory of Computation*, 2nd ed. Boston: Thomson Course Technology, 2006, ISBN 978-0-534-95097-2.
- [8] M. R. Garey and D. S. Johnson, *Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness*. W. H. Freeman, 1979, ISBN 978-0-7167-1045-5.
- [9] P. B. Menezes, *Linguagens Formais e Autômatos*, 6th ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- [10] R. M. Karp, “Reducibility among combinatorial problems,” in *Complexity of Computer Computations*, R. E. Miller and J. W. Thatcher, Eds. New York, NY; London: Plenum Press, 1972, pp. 85–103.
- [11] J. E. Hopcroft, R. Motwani, and J. D. Ullman, *Introdução à Teoria de Autômatos, Linguagens e Computação*, 2nd ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2002.
- [12] I. Holyer, “The np-completeness of edge-coloring,” *SIAM Journal on Computing*, vol. 10, no. 4, pp. 718–720, 1981. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1137/0210055>
- [13] Universidade Federal do Tocantins. (2025) Plataforma de eventos da uft. Accessed: July 10, 2025. [Online]. Available: <https://eventos.uft.edu.br>
- [14] Disciplina de Teoria da Computação - UFT, “Ciclo de seminários - teoria da computação (uft),” <https://youtube.com/shorts/ABdWa3Q6IZE>, 2025, vídeo institucional com registros da disciplina.
- [15] T. D. dos Santos, “Relatório de fechamento da disciplina teoria da computação – 2025/1,” 2025, documento oficial gerado em 10/07/2025.
- [16] Google LLC. (2025) Google forms. Accessed: July 10, 2025. [Online]. Available: <https://forms.google.com>