



RELATO DE EXPERIÊNCIA COM A MONITORIA GERAL EM AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE REDES DE COMPUTADORES

Antonio Rodrigo da Silva e Silva¹ - Unifesspa
Léia Sousa de Sousa (Coordenadora do Projeto)² - Unifesspa

Agência Financiadora da Bolsa: Pró-Reitoria de Ensino de Graduação-PROEG

Programa de Ensino: PMG - Programa de Monitoria Geral (Editais 20/2020 e 18/2021)

Resumo: A disciplina de Avaliação de Desempenho de Redes de Computadores (ADRC) é uma disciplina ofertada no último período do curso de Sistemas de Informação e aborda técnicas computacionais para serem aplicadas no processo de avaliação de desempenho de diversas redes. Esta disciplina é considerada complexa por parte dos discentes por envolver telemetria, conhecimentos específicos de redes, processos estatísticos e probabilísticos, que são aplicados em simulações computacionais e análise. No período 2021.4, ADRC foi ofertada de maneira híbrida. A monitoria forneceu auxílio nas atividades presenciais e remotas, tendo como principais resultados a considerável taxa de aprovação e satisfação dos discentes com as atividades desenvolvidas.

Palavras-chave: Monitoria Geral; Ensino; Avaliação de Desempenho; Rede de Computadores.

1. INTRODUÇÃO

A disciplina de Avaliação de Desempenho de Redes de Computadores (ADRC) é uma disciplina ofertada no último período do curso de Sistemas de Informação e aborda técnicas computacionais para serem aplicadas no processo de avaliação de desempenho de diversas redes. Embora seja apresentada como uma disciplina de carga horária totalmente teórica, várias atividades são possíveis de serem realizadas com experimentação sobre definição de métricas, implementação de cenários de rede e automatização de tarefas de simulação utilizando diversas ferramentas. Entretanto, por se tratar de um conteúdo mais específico sobre determinados tipos de redes, os discentes encontram dificuldades na compreensão de tópicos que são fundamentais para a compreensão sobre o que está sendo simulado e como avaliar o resultado.

A monitoria geral de ADRC teve como público alvo a turma S.I 2018, que foi ofertada de forma híbrida, isto é, remota e presencial. Nas aulas realizadas de forma remota, eram disponibilizadas atividades para os discentes realizarem, enquanto que nas aulas presenciais eram realizadas atividades práticas em laboratório, fortemente apoiadas pelas atividades desenvolvidas de maneira remota.

A abordagem teórica da experimentação por meio de tecnologias digitais é uma proposta de ensino que, com baixo custo, consegue promover entre os discentes uma maior aproximação da teoria aplicada ao mundo real com ferramentas e laboratórios virtuais, em situações que, neste mundo real, seria impossível de ocorrer (NEVES; DOS SANTOS, 2021). No caso específico da disciplina ADRC, onde o foco principal foi estudar redes ópticas metropolitanas e de longa distância, não teria sido possível, por exemplo, uma visita dos discentes a um grande centro de engenharia de tráfego de telecomunicações de algum provedor de serviços de rede.

A disciplina apresentada discorre sobre as práticas e metodologias relacionadas à avaliação de desempenho de rede de computadores. Estudou-se sobre algumas métricas pertinentes ao campo da avaliação de desempenho praticada pela indústria. Exemplos de métrica relevantes são: taxa de bloqueio (BR), taxa de bloqueio da largura de banda (BBR), além desses parâmetros importantes para a avaliação que descrevem os cenários de rede onde essas avaliações são praticadas, tais como a quantidade de nós da rede e quantidade de *enlaces*, entre outros (CHATTERJEE; OKI, 2020).

¹ Graduanda do Curso de Sistemas de Informação (FACSI/IGE/Unifesspa). Bolsista do Programa Monitoria Geral 2021.4 E-mail: rodrigo_lopes@unifesspa.edu.br.

² Professora do Curso de Sistemas de Informação (FACSI/IGE/Unifesspa). E-mail: leiasousa@unifesspa.edu.br.



A prática de avaliação é importante dado que a partir de alguns resultados obtidos é possível criar estratégias a fim de aumentar o desempenho de determinada rede, sendo que essas estratégias são utilizadas para que haja uso mais eficiente dos recursos disponíveis.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A disciplina ADRC propôs atividades de estudo de topologia de redes ópticas metropolitanas de diversos países. Para execução dessas atividades foram realizados trabalhos em equipe e grupos de estudo distribuídos conforme escolha dos discentes. As tarefas consistiam em compreender a infraestrutura e tecnologias envolvidas, bem como implementar as características dos cenários em uma ferramenta de simulação, que na sequência eram utilizados em atividades práticas de simulação computacional.

Neste sentido, a atividade de monitoria geral foi planejada em oito etapas, mostradas abaixo na Figura 1.

Figura 1: Planejamento de etapas da monitoria.



De acordo com a Figura 1, a atividade de monitoria foi planejada com etapas didáticas e administrativas. Inicialmente foi escolhido um dia e horário mais adequado para os encontros da monitoria. Após esta etapa seguiu-se para a elaboração de materiais didáticos, tais como vídeos e *slides* para serem apresentados nesses encontros.

A monitoria ocorreu encontros presenciais e remotos, em horários distintos, nos quais eram abordadas as dúvidas levantadas pelos alunos a respeito dos conteúdos das aulas. A etapa de auxílio e correção de atividades ocorreu ainda através de ferramentas de comunicação instantânea como o *Whatsapp*, por exemplo. Ao final de cada mês de trabalho com a monitoria foi elaborado um relatório mensal informando sobre as atividades desenvolvidas e a participação dos discentes, que foi entregue ao docente. No final do projeto, e conseqüentemente da disciplina, foi apresentado um relatório final contendo uma avaliação sobre a prática da monitoria em ADRC.

Fonte: Os autores.

Inicialmente, no primeiro mês da disciplina, as monitorias contribuíram com o esclarecimento de dúvidas no contexto teórico, onde foram explorados conceitos e definições próprias da tecnologia relacionados às Redes Ópticas Elásticas (EON). Nesta etapa foram disponibilizados livros-base aos discentes. Posteriormente, a partir do segundo mês da disciplina, tais conceitos foram aplicados em atividades de prática de laboratório, através de experimentos e simulações computacionais. Neste sentido, as principais atividades executadas através da monitoria são apresentadas na Figura 2.



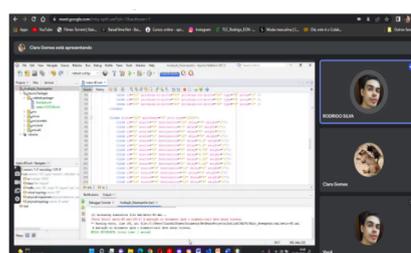
Figura 2: Atividades de monitoria ao longo das aulas.



A monitoria contribuiu principalmente na tradução dos materiais didáticos utilizados (escritos em língua inglesa). Além disso, auxiliou-se os discentes na elaboração e correção dos artefatos gerados (arquivos em linguagem de marcação xml). Foram elaborados tutoriais sobre o uso de ferramentas computacionais (simulador e despachador de simulação). Ao final da disciplina a monitoria apoiou os discentes na escrita do trabalho final da disciplina.

Fonte: Os autores.

Após as aulas teóricas, ocorreram as aulas práticas no laboratório de informática. Para os discentes foi disponibilizado um arquivo *xml* com modelos de configuração de redes. Posteriormente, os discentes criaram os seus próprios arquivos de simulação. Para execução destes arquivos foi utilizado a IDE *Netbeans*, a mesma foi utilizada para execução do simulador de rede denominado ONS. Este simulador executa o cenário de rede que foi configurado previamente. Após as atividades realizadas pelos discentes, tem-se como objetivo final da disciplina a elaboração de um artigo, onde o mesmo terá como metodologia todo o trabalho realizado e como conclusão os gráficos obtidos e consequentemente sua resolução.

 Figura 3: Tipos de atendimentos oferecidos aos discentes: atendimento pelo *Whatsapp* (à esquerda), pelo *Google Meet* (ao centro) e presencial (à direita).


Fonte: Os autores.

A Figura 3 mostra os principais meios de contato remoto com os discentes para sanar as dúvidas e para demonstrações de exemplos. A maioria dos alunos preferiu contato remoto devido a questões de compatibilidade de horário de estudo e trabalho. Os encontros presenciais foram uma alternativa para sanar dúvidas das atividades práticas e experimentais.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta os principais resultados obtidos com o projeto de monitoria em ADRC. Utilizou-se um formulário eletrônico (*Google Formulário*) com algumas questões propostas



aos discentes para avaliar a percepção da turma sobre a monitoria realizada. Tal formulário foi aplicado ao final da disciplina ADRC, ofertada no período 2021.4, em uma turma composta por 18 alunos. Devido ao caráter pandêmico e dificuldades de conciliar os horários no modelo híbrido de ensino do referido período letivo, houve uma evasão de 9 alunos.

Assim, o questionário foi aplicado aos alunos que concluíram a disciplina. Foi perguntado aos discentes se a monitoria foi útil e funcionou como contribuição para a disciplina. Os resultados são mostrados nas Figuras 4 e 5.

Figura 4: Opinião dos discentes sobre a utilidade da monitoria.

Na sua opinião, você acredita que a MONITORIA foi útil?
11 respostas

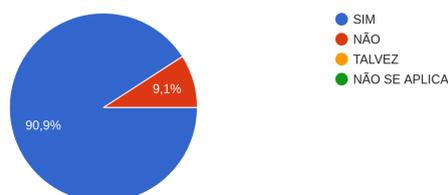


De acordo com a Figura 4, os discentes concordaram de forma unânime que as atividades de monitoria haviam sido úteis.

Fonte: Os autores.

Figura 5: Contribuição da monitoria para o desenvolvimento do docente.

Em relação aos conteúdos de sala de aula, você acredita que a MONITORIA ajudou no seu desenvolvimento?
11 respostas



A Figura 5 mostra que mais de 90% dos discentes sentiram que os encontros e atividades de monitoria ajudaram no desenvolvimento desses docentes durante o decorrer da disciplina.

Fonte: Os autores.

De maneira geral, o projeto de monitoria da disciplina ADRC promoveu importantes momentos de socialização entre os discentes, ainda que em sua maioria os encontros tenham ocorrido na modalidade remota. Foi possível perceber que, diante da situação pandêmica, as múltiplas oportunidades de atender os discentes pelos mais diversos meios, contribuíram para o sentimento de pertencimento da turma nesta pré adaptação para o retorno às aulas presenciais. Além disso, o projeto é de fundamental importância para os discentes que atuam como monitores, oferecendo uma experiência de contato com a docência, na qual é possível exercitar e desenvolver várias soft-skills, tais como comunicação, trabalho em equipe, criatividade e proatividade.

Na perspectiva do docente, a possibilidade de haver monitoria para ADRC é um dos principais elementos que guiaram o sucesso da turma e o planejamento das aulas da disciplina. Como trata-se de um área com relevante complexidade, a monitoria é a ferramenta fundamental para manter os alunos alinhados e participativos, de acordo com os objetivos propostos.



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou um relato de experiência do projeto de monitoria geral executado na disciplina Avaliação de Desempenho de Redes de Computadores, no período 2021.4, em uma turma de Sistemas de Informação. A monitoria contribuiu com orientações sobre as atividades que foram desenvolvidas envolvendo modelagem e simulação computacional de ambientes de redes metropolitanas. Além disso, foram elaborados diversos materiais como arquivos com implementação de cenários de tráfego e tutoriais para utilização das ferramentas. Vendo pelo ponto de vista do monitor, foi notável a dificuldade que os discentes enfrentaram, principalmente nos conteúdos práticos, os quais exigiam uma carga de disponibilidade maior em relação aos conteúdos teóricos. Dessa maneira, o principal resultado alcançado foi a satisfação dos discentes, que consideraram úteis todas as ações planejadas e executadas durante os encontros de monitoria.

5. REFERÊNCIAS

CHATTERJEE, B., & OKI, E. (2020). **Elastic Optical Networks: Fundamentals, Design, Control, and Management: Fundamentals, Design, Control, and Management (1st ed.)**. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9780429465284>.

NEVES, Natália Nascimento; DOS SANTOS, Adriana Ramos. **O uso das tecnologias digitais da informação e comunicação para a experimentação no ensino de química: uma proposta usando sequências didáticas**. *Scientia Naturalis*, v. 3, n. 1, 2021.