

# AUMENTANDO A SEGURANÇA DO GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS DO MOODLE USANDO BANCOS DE DADOS DE TERCEIROS

**Luis Marcos Martins do Nascimento** (Universidade de Brasília) E-mail: [luismarcos@unb.br](mailto:luismarcos@unb.br)

**Prof. Dr. Daniel Chaves Café** (Universidade de Brasília) E-mail: [dcafe@unb.br](mailto:dcafe@unb.br)

**Carlos Eduardo da Cunha Silva** (Universidade de Brasília) E-mail: [carloscarioka@unb.br](mailto:carloscarioka@unb.br)

**Resumo:** Este artigo apresenta uma solução automatizada para o gerenciamento de usuários e disciplinas no ambiente Moodle da Universidade de Brasília (UnB), visando aumentar a segurança e a eficiência no processamento de dados acadêmicos. A proposta envolve o desenvolvimento do PRP01 (Palton's Robot in Python), um robô programado em Python que integra o Moodle com os sistemas institucionais SIGAA e SIGER por meio de web scraping e autenticação segura. O objetivo é automatizar a criação e atualização de disciplinas e usuários, reduzindo falhas humanas, retrabalho e vulnerabilidades, como inserção de scripts maliciosos. O PRP01 valida solicitações com base em dados oficiais e rejeita pedidos inconsistentes, garantindo a integridade das informações. Após um ano de uso, os resultados indicam ganhos expressivos em tempo de processamento, com redução de dias para minutos em tarefas que antes eram realizadas manualmente. A automação também contribuiu para maior padronização, rastreabilidade e satisfação dos docentes. Uma pesquisa aplicada revelou que 95% dos professores estão satisfeitos com o novo processo. Além disso, o sistema gera relatórios automáticos, facilitando a auditoria e o acompanhamento por analistas. Conclui-se que a integração automatizada com uso de robôs e autenticação segura é uma solução eficaz e alinhada às diretrizes de governança digital no ensino superior, promovendo confiabilidade, escalabilidade e segurança na gestão de ambientes virtuais de aprendizagem.

**Palavra-chave:** Moodle, Python, UnB, Segurança, Automação.

## ENHANCING THE SECURITY OF MOODLE USER MANAGEMENT USING THIRD-PARTY DATABASES

**Abstract:** This article presents an automated solution for managing users and courses in the Moodle environment at the University of Brasília (UnB), aiming to enhance security and efficiency in academic data processing. The proposal involves the development of PRP01 (Palton's Robot in Python), a Python-based bot that integrates Moodle with institutional systems SIGAA and SIGER through web scraping and secure authentication. The goal is to automate the creation and updating of courses and users, reducing human errors, rework, and vulnerabilities such as the insertion of malicious scripts. PRP01 validates requests based on official data and rejects inconsistent entries, ensuring data integrity. After one year of operation, results indicate significant time savings, reducing tasks that previously took days to just minutes. Automation also contributed to greater standardization, traceability, and increased satisfaction among instructors. A conducted survey showed that 95% of professors are satisfied with the new process. In addition, the system generates automatic reports, facilitating auditing and monitoring by analysts. It is concluded that automated integration using bots and secure authentication is an effective solution aligned with digital governance guidelines in higher education, promoting reliability, scalability, and security in the management of virtual learning environments.

**Keywords:** Moodle, Python, UnB, Security, Automation.

### 1. INTRODUÇÃO

Um dos principais desafios enfrentados pelas instituições de ensino é garantir a segurança e a integridade dos dados durante a troca de informações entre sistemas. O Moodle, amplamente utilizado como ambiente virtual de aprendizagem, tem um papel essencial nesse cenário. Ele oferece suporte ao ensino presencial e remoto, armazenando dados sensíveis de cursos, alunos e professores.

Como qualquer plataforma online, o Moodle está sujeito a riscos. Sem mecanismos adequados de proteção, pode sofrer ataques ou vazamentos de informações, causando

prejuízos à instituição e aos usuários.

No Moodle, os usuários possuem diferentes níveis de acesso. O administrador possui controle total sobre o sistema, podendo gerenciar cursos, usuários, plugins e configurações. O professor pode solicitar a criação de cursos, inserir conteúdos, configurar avaliações e inscrever alunos. Já os estudantes têm acesso restrito às atividades pedagógicas, como envio de tarefas e participação em fóruns (MOSHARRAF; TAGHIYAREH, 2018).

Para evitar solicitações indevidas, o acesso ao formulário de criação de cursos é restrito. Apenas professores autorizados conseguem utilizá-lo (MIHAI *et al.*, 2023). Estudantes e convidados não têm essa permissão.

Na Universidade de Brasília (UnB), a criação de turmas envolve dois papéis distintos: o professor, que realiza a solicitação, e o administrador, que valida e autoriza a criação no sistema. Esse modelo compartilhado foi adotado para evitar abusos, como sobrecarga de solicitações e tentativas de uso indevido da plataforma.

Solicitações falsas ou maliciosas podem comprometer o sistema (ZABALA; VELASCO; PARADA, 2022; MILOSEVIC *et al.*, 2022; BRAEKEN; TOUHAFI, 2020). Em casos anteriores, suspeita-se que um ex-administrador, cujo perfil ainda estava ativo, inseriu scripts maliciosos no sistema. Como consequência, mais de trezentas solicitações aleatórias surgiram na fila de pendências, gerando atrasos e retrabalho.

Para mitigar esses problemas, foi desenvolvido o PRP01 (Palton's Robot in Python), um sistema de automação que valida solicitações com base nos dados da planilha oficial do SIGER. O PRP01 rejeita automaticamente pedidos incompatíveis com os registros institucionais (SUN; WANG; SU, 2023; HUANG; WU, 2018). Quando uma solicitação inválida é detectada, um relatório é enviado ao administrador. As solicitações válidas são processadas, e o professor recebe um e-mail com o link e nome da disciplina criada.

A integração automatizada com os bancos de dados oficiais reduz erros, aumenta a eficiência e permite sincronização em tempo real. Essa abordagem impacta positivamente a gestão acadêmica (HE; QIU; ZHAI, 2018).

Problemas comuns em sistemas externos incluem falhas de autenticação e autorização, vazamento de dados sensíveis (como e-mails e logins) e descumprimento de regulamentações de privacidade, como a LGPD no Brasil e o GDPR na Europa (ZABALA; VELASCO; PARADA, 2015). A segurança na integração entre plataformas é fundamental (DE ALMEIDA *et al.*, 2020; BRAEKEN; TOUHAFI, 2020).

Outro desafio é o nível de permissão necessário. O PRP01 precisa atuar com privilégios administrativos para executar ações no Moodle. Isso exige atenção redobrada à segurança da aplicação.

O objetivo deste trabalho é automatizar o processo de registro de usuários e disciplinas, vinculando docentes aos componentes curriculares sem a necessidade de preenchimento manual de formulários. A proposta visa aumentar a precisão dos dados, reduzir inconsistências e garantir que as informações estejam seguras e atualizadas.

Para isso, foi adotado um mecanismo de autenticação robusto e aderente às normas de proteção de dados (MIHAI *et al.*, 2023; DE ALMEIDA *et al.*, 2020). A comunicação entre os sistemas utiliza e-mails institucionais como ponto de verificação. O PRP01 consulta os dados do SIGER e SIGAA e interage diretamente com o Moodle para executar os cadastros de forma segura e eficiente (UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, 2025).

A solução garante uma comunicação segura entre os sistemas, com foco na confidencialidade,

integridade e rastreabilidade dos dados. A automação visa otimizar a criação de turmas, a atualização de cadastros e a inscrição automática de estudantes.

O artigo está estruturado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta a revisão da literatura sobre segurança em plataformas Moodle; a Seção 3 descreve a metodologia e funcionamento do PRP01; os resultados são discutidos na Seção 4; e a Seção 5 traz as conclusões e perspectivas futuras.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

A integração da computação em nuvem é necessária devido as grandes demandas de cadastros e atualizações usuários e cursos, para acolhimento de dados de forma segura (HE; QIU; ZHAI, 2015).

Após a pandemia, o crescimento da utilização de plataformas de gestão de aprendizagem vem aumentando significativamente. Quanto maior a procura e os acessos, maior deve ser o nível de segurança. Para uma transferência de dados segura, é essencial utilizar portais atualizados e protegidos (ZABALA; VELASCO; PARADA, 2022).

Utilizar uma ontologia projetada é como ter um mapa estruturado e padronizado; manter esse padrão de inscrição de usuários e cursos é essencial (MOSHARRAF; TAGHIYAREH, 2018).

A utilização de código Python facilita a realização da captura de dados de usuários e cursos, os quais, uma vez coletados, são devidamente registrados (ME, M *et al.*, 2023).

Mitigar ataques de phishing por e-mail é necessário. Deve-se utilizar autenticação multifator e soluções como o Microsoft ATP, que protege e-mails, dispositivos e sistemas contra ameaças, incluindo injeção de SQL ( KULKARNI *et al.*, 2024).

A integração de cargas entre plataformas requer compatibilidade. Por isso, administradores devem adaptar suas infraestruturas, criar agendamentos de tarefas, sincronizar bancos de dados, atualizar dados de inscritos, extrair listas de sites terceiros e realizar consultas em bancos de dados para inscrição e/ou atualização de usuários (MIHAI *et al.*, 2023).

A combinação entre domínios e sites terceiros devem ser coletadas, conferidas para assim serem validadas (LI *et al.*, 2022).

Os dados devem ser protegidos, quanto a sua disponibilização em seus tratamentos, mantendo sua confidencialidade, integridade e disponibilidade (DE ALMEIDA *et al.*, 2020).

O Moodle é aplicado em mais de 240 países e utilizado por mais de 180.000 plataformas, o que o torna um ambiente amplamente visado e, portanto, propenso a riscos. É fundamental manter o ambiente sempre atualizado, especialmente para evitar plug-ins maliciosos que possam comprometer o banco de dados (MILOSEVIC *et al.*, 2022).

Um serviço de autenticação eficiente é essencial para preservar a privacidade do usuário. Um exemplo aplicado no Moodle é a exigência de senhas com pelo menos 8 caracteres, incluindo ao menos um dígito, um letra minúscula, uma letra maiúscula e um caractere não alfanumérico (como \*, -, ou). Também são recomendadas as autenticações em duas etapas (2FA), o uso de hash de senhas, entre outras medidas de segurança conforme recomendações do NIST (BRAEKEN; TOUHAFI, 2020; TEMOSHOK *et al.*, 2024).

A grande expansão da EAD traz desafios. As plataformas devem proporcionar acesso igualitário aos usuários, mantendo a segurança dos dados. As instituições precisam desenvolver soluções que atendam a diferentes perfis com eficiência, agilidade e segurança, mantendo uma infraestrutura confiável (JUNIOR; GERSTENBERGER, 2024).

O Moodle é flexível e personalizável, permite um bom gerenciamento e pode ser integrado a bibliotecas Python, proporcionando dados confiáveis, de fácil análise, com extração de informações que reduzem problemas de compatibilidade e evitam vazamento de dados (SUN; WANG; SU, 2023).

A mineração de dados é mais eficiente com o uso de algoritmos e regras em serviços multiplataforma, permitindo a importação e exportação de dados com funcionalidades como adicionar, modificar, aprovar ou negar registros (SHAN, 2021).

Bibliotecas Python podem ser desenvolvidas para, no Moodle, criar ou atualizar perfis de usuários, além de gerar relatórios (HUANG; WU, 2018).

Existem muitos fatores humanos e deficiências no manuseio de sistemas — e com o Moodle não é diferente. Por isso, o sistema de segurança do ambiente deve ser reforçado para evitar invasões e uso não autorizado. Os usuários devem ser orientados e informados sobre seus acessos, locais e horários. O Moodle deve ser configurado adequadamente para minimizar ameaças (RAHIM *et al.*, 2018).

### 3. METODOLOGIA

O sistema automatizado foi desenvolvido em Python para realizar a integração segura entre o Moodle e a base de dados acadêmica da UnB (SIGER). Seu funcionamento é contínuo, com varreduras a cada 10 minutos, e atua tanto no cadastro quanto na atualização de usuários e disciplinas.

O processo inicia com o professor solicitando a criação de uma disciplina em uma área específica no Moodle. O sistema, denominado PRP01, acessa automaticamente o Moodle com perfil de administrador, consulta o SIGER por meio de técnicas de web scraping e verifica se o solicitante está autorizado conforme a planilha institucional. Caso positivo, a disciplina é criada; caso contrário, um relatório de rejeição é enviado ao professor.

O PRP01 gera notificações automáticas: professores recebem resposta imediata sobre o status da solicitação, enquanto os analistas recebem relatórios programados diariamente para revisões manuais, se necessário. Todo o processo é registrado e auditável.

Para garantir a segurança, a comunicação entre sistemas utiliza conexões HTTPS e a máquina onde o robô opera está configurada para evitar bloqueios por IP. Foram utilizadas bibliotecas como Selenium e Requests, além da API do Moodle, para garantir a automação com segurança e precisão.

A infraestrutura foi testada e validada em ambiente de produção, com acompanhamento do desempenho, documentação completa e capacitação da equipe técnica e dos usuários finais.

Na Figura 1 fica exemplificada uma resposta de que a disciplina foi rejeitada, assim o professor tem a devida orientação a resposta ele recebe informações de quais os cursos estão em sua carga:

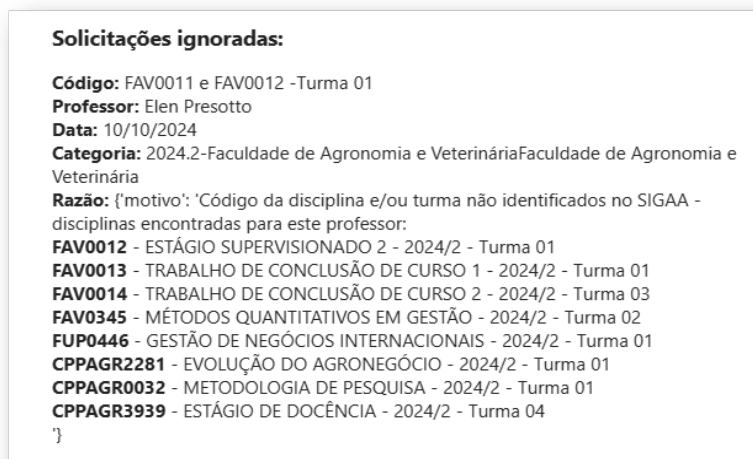


Figura 1 – Resposta de Disciplinas Recusadas

Na Figura 2 a disciplina aceita é enviada por e-mail ao solicitante com link, categoria e nome padronizados.

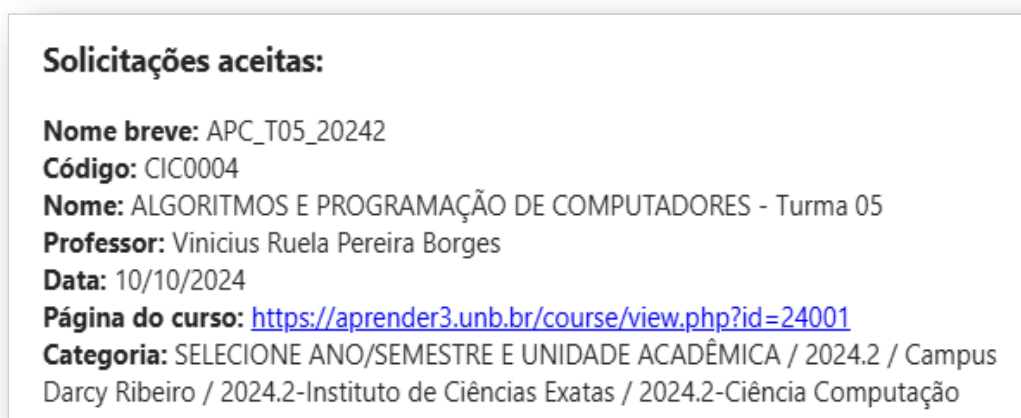


Figura 2 – Resposta de Disciplinas Autorizadas

Dados identificados e documentados, os requisitos técnicos e de segurança necessários para integrar o Moodle com o site de dados, foi implementada por conexão segura entre o portal Moodle e o site externo 'https://sigaa.unb.br/sigaa/public/home.jsf' por técnicas de "web scraping" com uso de e-mail institucional, criando um robô em Python para automatizar o processo de cadastramento de alunos e professores.

Este robô gera relatórios automáticos dos usuários criados e/ou atualizados. O mesmo ocorre com a criação de disciplinas, em que o robô informa quantas foram criadas e quantas estão na fila para negação, deixando a critério humano a aprovação ou rejeição. Assim, a consulta por parte do analista é ágil e o usuário tem resposta rápida.

A solução implementada foi testada e validada, para garantir sua funcionalidade e segurança, implantando-a no ambiente de produção e monitorando seu desempenho. Todo o processo foi documentado e fornecido treinamento à equipe técnica e aos usuários finais.

Os resultados foram avaliados desde a implantação e identificamos áreas de melhoria, não foram detectados vazamentos de dados e nem bugs nas criações.

O levantamento de requisitos de segurança é realizado com a verificação de comunicações seguras. Os portais utilizados devem ser confiáveis, tanto por protocolos de segurança (por exemplo, HTTPS, TLS) quanto por critérios subjetivos, como a confiança pessoal e a aparência visual dos sites pelos analistas (por exemplo, sites de dados da própria instituição).

A configuração do servidor Moodle deve estar preparada para suportar conexões seguras, garantindo proteção contra vulnerabilidades como injeção de SQL (SQL injection) e ataques do tipo man-in-the-middle. Da mesma forma, a máquina que hospeda o robô precisa estar devidamente configurada para permitir o acesso sem que o IP seja detectado como agente atacante.

O desenvolvimento do robô em Python utilizando bibliotecas como Selenium ou Requests com a API do Moodle e do site de dados para automatizar o cadastramento deve estar a garantir que todos os dados estão sendo transmitidos e armazenados de forma segura. Coleta de feedback dos usuários e administradores do sistema deve ser feita de forma periódica, para evitar riscos. O sistema funciona da forma explicada na Figura 3:

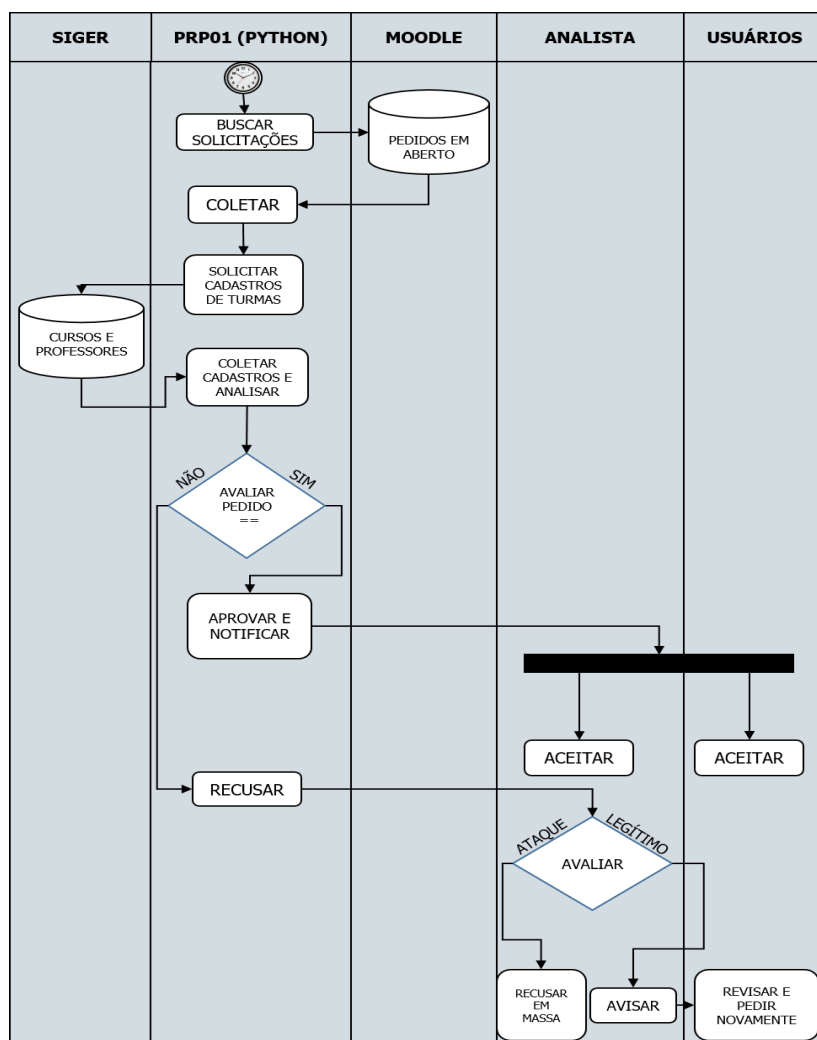


Figura 3 – Diagrama de Funcionamento do Sistema



**ATORES:**

- SIGER: O site de relatório de usuários acadêmicos da UnB.
- PRP01: Um programa que usa Crawler e coleta informações do SIGER.
- MOODLE: O site APRENDER3, o qual usa plataforma Moodle, portal de ensino da UnB.
- ANALISTA: Administradores do APRENDER3.
- USUÁRIOS: Alunos e professores.

**PASSOS:**

- O(a) professor(a) faz a solicitação numa área específica a eles, foi criada uma disciplina de orientação, de como solicitar e quais dados informar, basta ele colocar o código da disciplina, um exemplo Física 01, inserir FIS0001, o sistema já reconhece.
- O sistema fica ligado de forma automatizada e fica repetindo a operação a cada 10 minutos, então o PRP01 faz acesso via email “admin” do moodle e recebe os pedidos.
- O mesmo conecta o SIGER e faz varredura de dados, de cursos e professores, faz a interligação entre eles, assim recolhe a planilha com o conjunto de informações.
- Após isso, o PRP01 inicia o processo de aceitar ou ignorar a disciplina que a(o) professor(a).
- Então o PRP01 ao receber as informações processadas, envia a mensagem o(a) professor(a) de que o curso foi criado, quase que de forma imediata, para os analistas envia no próximo dia, às 6h, para quando iniciar o próximo dia útil de trabalho o Analista fazer manualmente, aceitar ou negar.
- Assim o Analista finaliza o trâmite.

**4. RESULTADOS**

A automação do sistema trouxe resultados relevantes para uma instituição de grande porte como a Universidade de Brasília (UnB). A UnB conta com mais de 2,6 mil professores, segundo o Departamento de Gestão de Pessoas (DGP/UnB), mais de 8,3 mil cursos, conforme o Censo da Educação Superior (INEP), e mais de 50 mil estudantes, de acordo com a Secretaria de Administração Acadêmica (SAA/UnB). A cada semestre, mais de 10 mil novos alunos ingressam na universidade.

Foi realizada uma pesquisa com docentes da UnB para avaliar o processo de solicitação e criação de salas virtuais (disciplinas) na plataforma Aprender3, os docentes estão divididos nos seguinte níveis: mestrados, doutorados e pós-doutorados.

Os resultados indicam que 82% dos respondentes concordam que o tempo de autorização está adequado. Apenas 3% discordam, apontando que ainda enfrentam recusas em algumas solicitações. Os demais não opinaram, conforme mostrado na Figura 4.

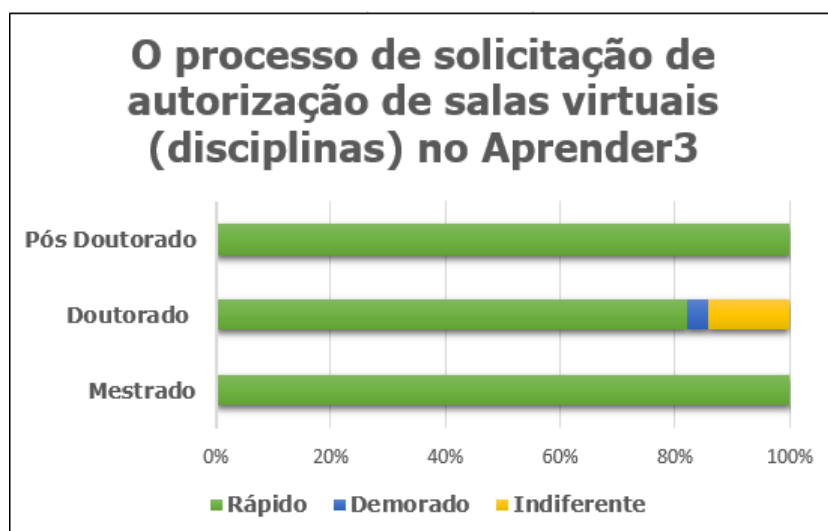


Figura 4 – Avaliação Para o Tempo de Autorização de Disciplina no Aprender3

Na avaliação da organização das salas virtuais — com o padrão de nomenclatura “Código – Nome da Disciplina – Ano/Semestre”, 90% dos participantes concordam que o formato é satisfatório. Apenas 4% discordam e 6% preferiram não opinar, conforme a Figura 5.

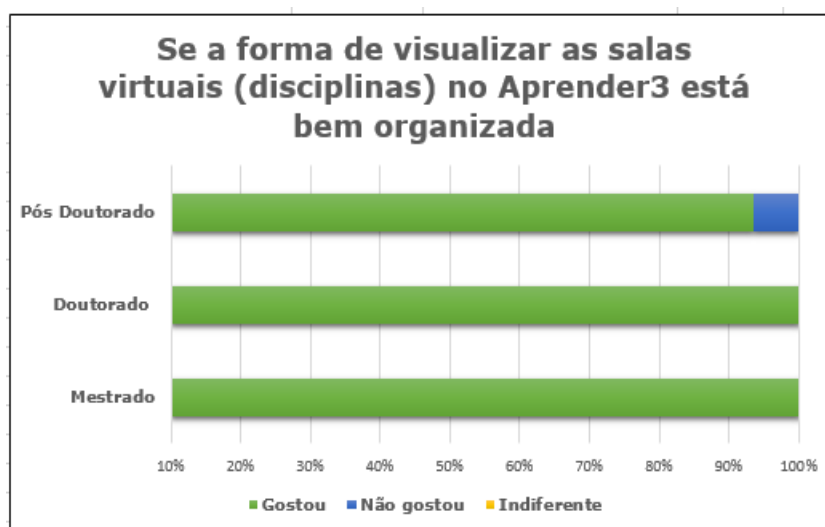


Figura 5 – Avaliação Para as Padronizações das Disciplinas no Aprender3

Em relação ao uso geral da plataforma Aprender3 após a adoção do PRP01, 95% dos docentes se declararam satisfeitos com as mudanças. Os 5% restantes demonstraram insatisfação, conforme ilustrado na Figura 6.



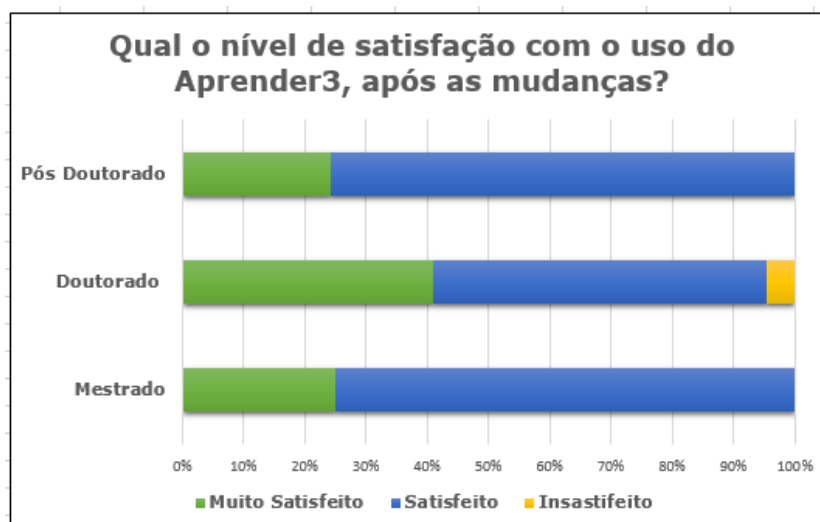


Figura 6 – Avaliação de Satisfação do Portal no Aprender3

O número elevado de solicitações, somado à complexidade dos cadastros, tornava inviável manter o processo de forma totalmente manual. Muitos docentes enfrentavam atrasos e até desistências na criação de disciplinas. A automação com o PRP01 eliminou gargalos, acelerando as aprovações e reduzindo significativamente as reclamações.

Para ilustrar esse ganho, foi feito um comparativo entre o tempo necessário para processar manualmente as solicitações e o tempo com o sistema automatizado. Somente no semestre 2025/1, foram registradas 1.248 solicitações de disciplinas, conforme relatório do PRP01.

No processo manual, estima-se que cada solicitação leve em média 15 minutos, incluindo a verificação em sistemas externos. Isso resultaria em um total de 18.720 minutos, ou 312 horas, o equivalente a 39 dias úteis de trabalho contínuo, considerando jornadas de 8 horas diárias. Como a equipe técnica do Aprender3 é composta por apenas quatro profissionais, com múltiplas atribuições, esse volume comprometeria o atendimento das demais demandas.

Com o PRP01, o sistema processa todas as solicitações em um ciclo de apenas 10 minutos. Isso representa uma economia de tempo de mais de 99%, com execução automatizada e simultânea de tarefas.

## 5. CONCLUSÕES

A implementação do sistema automatizado PRP01 para integração entre o portal Moodle e a base de dados institucional da UnB demonstrou resultados altamente positivos. Houve significativa redução no tempo de criação e atualização de disciplinas e usuários, aumento da precisão das informações cadastradas e diminuição substancial nas reclamações e retrabalhos por parte da equipe técnica.

O impacto foi imediato, professores passaram a ter suas disciplinas criadas com maior agilidade e clareza nas respostas, enquanto os administradores se beneficiaram da automação de tarefas repetitivas, antes realizadas manualmente. O tempo médio de processamento caiu de dias para minutos, tornando o processo mais eficiente e sustentável.

A automação também viabilizou a atualização quase instantânea de dados como e-mails institucionais, além de permitir respostas mais didáticas e orientadas aos solicitantes. A

adesão à padronização de nomenclaturas e ao modelo ontológico de organização das disciplinas também contribuiu para uma melhor experiência de navegação no ambiente Aprender3.

Embora algumas limitações tenham sido identificadas como a ausência de conteúdo em algumas disciplinas recém-criadas, há perspectiva de aprimoramento, incluindo a criação de layouts padronizados conforme a área de conhecimento. Essas melhorias futuras, como o uso de cores e fontes personalizadas por curso, dependem de autorização institucional, mas já estão em fase de testes.

Conclui-se, com base nos dados coletados e na literatura sobre automação educacional, que a integração de sistemas por meio de robôs desenvolvidos em Python promove ganhos em eficiência, confiabilidade e usabilidade. A proposta está alinhada às diretrizes de governança digital e modernização institucional no ensino superior.

## REFERÊNCIAS

**BRAEKEN, An; TOUHAFI, Abdellah.** Efficient Mobile User Authentication Service with Privacy Preservation and User Untraceability. In: *2020 5th International Conference on Cloud Computing and Artificial Intelligence: Technologies and Applications (CloudTech)*. IEEE, 2020. p. 1–8.

**DE ALMEIDA, Angélica Olivetto et al.** Ética, segurança e privacidade na educação à distância durante a pandemia no Brasil. *Revista InovaEduc*, n. 7, p. 1–28, 2020.

**HE, Ping; QIU, Jing; ZHAI, Boli.** Study on the integration of cloud computing and moodle learning platform. In: *2015 IEEE International Conference on Communication Software and Networks (ICCSN)*. IEEE, 2015. p. 367–371.

**HUANG, Lei; WU, Zhouhua.** An Educational Data Analysis Framework and Course Profiling Techniques Based on Moodle's Log. In: *2018 Seventh International Conference of Educational Innovation through Technology (EITT)*. IEEE, 2018. p. 133–138.

**JUNIOR, Otto Guilherme Gerstenberger; GERSTENBERGER, Fatima Cristina Santoro.** Direitos fundamentais e novos direitos na educação a distância: desafios e aplicações contemporâneas. *Observatório de la Economía Latinoamericana*, v. 22, n. 7, p. e5666–e5666, 2024.

**KULKARNI, Mehar et al.** Mitigating email phishing: analytical framework, simulation models, and preventive measures. In: *2024 10th International Conference on Communication and Signal Processing (ICCSP)*. IEEE, 2024. p. 1459–1464.

**LI, Zhao et al.** Fighting against piracy: An approach to detect pirated video websites enhanced by third-party services. In: *2022 IEEE Symposium on Computers and Communications (ISCC)*. IEEE, 2022. p. 1–7.

**ME, M. Selvi et al.** Moodle data analysis for effective online teaching and learning. In: *2023 7th International Conference on Computing Methodologies and Communication (ICCMC)*. IEEE, 2023. p. 557–563.

**MIHAI, Darius et al.** Integrated high-workload services for e-learning. *IEEE Access*, v. 11, p. 8441–8454, 2023.

**MILOSEVIC, Đorđe et al.** Endangered data in Moodle platform with malicious plugins. In: *2022 21st International Symposium INFOTEH-JAHORINA (INFOTEH)*. IEEE, 2022. p. 1–5.

**MOSHARRAF, Maedeh; TAGHIYAREH, Fattaneh.** Moodle meets linked data: Publishing Moodle on the web of data using semantic links. In: *2018 4th International Conference on Web Research (ICWR)*. IEEE, 2018. p. 6–11.

**RAHIM, Yahaya Abd et al.** A study on the effects of learning material handling procedures towards information integrity in Moodle learning management system (LMS). In: *2018 2nd International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICon EEI)*. IEEE, 2018. p. 81–85.

**SHAN, Guijuan.** Data management and sharing mechanism of e-commerce industry based on association rule mining in big data era. In: *2021 IEEE Conference on Telecommunications, Optics and Computer Science (TOCS)*. IEEE, 2021. p. 1087–1091.

**SUN, Yi; WANG, Xiaonan; SU, Yancong.** Development of a Data Visualization Assistance System for Online Education Platforms: A Case Study on Moodle. In: *2023 International Conference on Computer Applications Technology (CCAT)*. IEEE, 2023. p. 206–211.

**TEMOSHOK, David et al.** Digital Identity Guidelines: Identity Proofing and Enrollment. *National Institute of Standards and Technology*, 2024.

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA.** Aprender3 – Ambiente Virtual de Aprendizagem. Disponível em: <https://aprender3.unb.br/login/index.php>. Acesso em: 30 jun. 2025.

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA.** Sistema Gerador de Relatórios – SIGER. Disponível em: <https://www.sistemas.unb.br/autenticacao7/paginas/login.xhtml>. Acesso em: 30 jun. 2025.

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA.** Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas – SIGAA. Disponível em: <https://sigaa.unb.br/sigaa/public/home.jsf>. Acesso em: 30 jun. 2025.

**ZABALA, Laura Nataly Basto; VELASCO, Channyke Santiago Rodríguez; PARADA, Hector Dario Jaimes.** Security scheme for Moodle platforms based on a multi-layered model. In: *2022 Congreso Internacional de Innovación y Tendencias en Ingeniería (CONIITI)*. IEEE, 2022. p. 1–5.