

USO DE RUBRICAS PARA AVALIAÇÃO FORMATIVA: UMA EXPERIÊNCIA EM PERÍODO REMOTO NO CURSO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

1 INTRODUÇÃO

Tal como tem sido divulgado em diversos meios, os cursos de graduação em Engenharia no Brasil devem passar por mudanças para atender as demandas das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), instituídas pelo Ministério da Educação na Resolução 2/2019 [12]. A este cenário, soma-se a iniciativa CAPES-Fulbright denominada *Programa Brasil-Estados Unidos de Modernização da Educação Superior na Graduação* (PMG – EUA),¹ do qual o Curso de Engenharia de Materiais (EMa) da UFSCar é um dos oito cursos do país selecionados a participar. Denominado internamente na UFSCar como *Projeto Movimenta e Movimenta Materiais*, o Programa vem mobilizando várias ações (como eventos,² palestras, oficinas etc.), visando estimular discussões na comunidade universitária sobre a modernização dos cursos de Engenharia. Um dos assuntos abordados no ano de 2021 foi o da avaliação por rubricas³ e seu papel no desenvolvimento de competências.⁴ Essa exposição motivou professores do curso de graduação em EMa da UFSCar a aplicarem rubricas em suas disciplinas.

No presente trabalho, apresentaremos os resultados e as discussões do uso de rubricas com o foco em avaliação formativa em uma disciplina obrigatória para estudantes do Curso de EMa da UFSCar com ênfase em polímeros, denominada "Processamento de Elastômeros e Termofixos (PET)", lecionada por um dos autores com tutoria e apoio pedagógico dos outros dois autores, realizada entre agosto e novembro de 2021.⁵ A oferta da disciplina se deu inteiramente por meios virtuais, no contexto de adoção do Ensino Não Presencial Emergencial (ENPE), formato desempenhado pela UFSCar para a realização de atividades curriculares durante a pandemia de Covid-19.

Discorre-se, inicialmente, sobre as rubricas e seu potencial para a avaliação formativa. Em seguida, são apresentados os resultados encontrados na disciplina na visão dos estudantes. Por fim, discute-se a experiência e o aprendizado dela derivado, com um encerramento das ideias sem a pretensão de esgotar o tema.

¹ Referido Programa, com duração de oito anos (2018-2026), foi lançado pela Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) em parceria com a Fundação Fulbright (Estados Unidos). Cf. o Edital 23/2018, disponível em <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/09082018-edital-23-pmg-alterado-pdf>.

² Exemplo foi a Semana do Ensino Remoto para as Ciências Exatas e Tecnológicas (SERCET), com edições realizadas em 2020 e em 2021. Para saber mais e, inclusive, ter acesso às gravações das transmissões, acesse: sercet.ufscar.br.

³ Em menção à oficina "Aprimorando Rubricas", ofertada em 27 de outubro de 2021 aos docentes dos cursos associados ao CCET e demais interessados.

⁴ O termo *competência* está sendo tomado a partir da seguinte concepção: "é a intervenção eficaz nos diferentes âmbitos da vida por meio de ações nas quais se mobilizam, ao mesmo tempo e de maneira inter-relacionada, componentes atitudinais, procedimentais e conceituais" [22].

⁵ Guiada pelo Prof. Dr. Carlos H. Scuracchio, com tutoria do doutorando Me. Thiago de Assis Augusto. A criação da rubrica e de toda a dinâmica da disciplina contou com a colaboração da Profa. Dra. Maria Angélica C. Zanotto.

2 ASPECTOS GERAIS DAS RUBRICAS

*Rubricas*⁶ são ferramentas⁷ de avaliação que explicitam os níveis de qualidade de certo comportamento ou produto [21]. Permitem a documentação do processo avaliativo [20] e podem diminuir discrepâncias na interpretação de professores e estudantes acerca dos objetivos a serem atingidos e podem evitar que os avaliados pensem que um bom desempenho é atingido por acaso [17, 3]. Rubricas podem facilitar a reflexão, por parte de professores e estudantes, sobre todos os aspectos que caracterizam um bom resultado [8].

A avaliação por rubricas pode ser aplicada em vários tipos de atividades, em diversas áreas [4, 13]. Podem ser usadas na avaliação de disciplinas [4], em programas de ensino [20], profissionais [5, 6] e até mesmo junto de outras rubricas [2]. Quando rubricas são aplicadas para julgar o próprio método de ensino e/ou de avaliação, elas podem ser chamadas de "metarubricas" [19].

Geralmente, as rubricas são documentos de uma ou, no máximo, duas páginas, geralmente em formato de quadros, em que os produtos, o desempenho ou os processos originados do esforço dos estudantes são associados a uma escala de valores [4, 19, 1, 14]. A Figura 1 mostra um modelo básico de rubrica. Os textos apresentados no interior das células são denominados *descritores*.

Indicador	Níveis de desempenho		
	Menor	Intermediário	Maior
Critério 1	Descrição do menor nível de desempenho possível de ser observado para o critério 1.	Descrição do nível de desempenho intermediário para o critério 1.	Descrição do maior nível de desempenho possível de ser observado para o critério 1.
Critério 2	Descrição do menor nível de desempenho possível de ser observado para o critério 2.	Descrição do nível de desempenho intermediário para o critério 2.	Descrição do maior nível de desempenho possível de ser observado para o critério 2.
Critério 3	Descrição do menor nível de desempenho possível de ser observado para o critério 3.	Descrição do nível de desempenho intermediário para o critério 3.	Descrição do maior nível de desempenho possível de ser observado para o critério 3.

Figura 1 Modelo de rubrica
Fonte: elaboração própria

2.1. Rubricas e o processo de avaliação formativa

Na perspectiva da avaliação formativa, boas práticas de avaliação por rubricas incluem o uso contínuo dessa ferramenta durante um curso, de modo que o docente consiga acompanhar o progresso do aprendizado e, assim, tenha subsídios para orientar o estudante quando necessário [4].

⁶ Textos romanos indicam que, antigamente, a palavra "rubrica" descrevia a linha vermelha que carpinteiros marcavam sobre a madeira antes de realizar o corte. Nos dias de hoje, a palavra reflete essa origem, pois é empregada para enfatizar o papel que a ferramenta *rubrica* tem de guiar a avaliação. Uma das primeiras sistemáticas de avaliação que pode ser identificada como rubrica ocorreu nos Estados Unidos em 1961.

⁷ Neste texto, optamos por utilizar o termo "ferramenta" para classificar rubricas. Em sentido figurado, ferramenta é "um meio para alcançar um fim" (com informações recolhidas do seguinte endereço: <https://www.dicio.com.br/ferramenta/>).

Como qualquer outra ferramenta, a rubrica é ineficaz sem uma adequada aplicação por parte do usuário. As rubricas não substituem os avaliadores, mas os guiam [21]. O uso de rubricas e de outras ferramentas de avaliação deve ter como objetivo o desenvolvimento e o engajamento de estudantes, e não uma simples classificação ou mesmo uma mera sugestão para que eles se esforcem mais em futuras oportunidades [10].

A avaliação por rubricas requer cuidado e reflexão para que seja utilizada, de fato, para julgar o desempenho dos estudantes e para coletar informações sobre o aprendizado. A avaliação por rubricas não é uma metodologia em si, mas dá suporte a metodologias de ensino que visam o desenvolvimento de habilidades e atitudes esperadas de um profissional. Nesse tipo de avaliação formativa, até mesmo o erro traz aprendizado e incentiva a criação de um ambiente saudável para discussões [8, 18, 16].

Não existe o método mais correto para desenvolver rubricas. A Figura 1 mostra um possível processo de criação e aplicação de rubricas. Recomenda-se que elas sejam criadas após a definição dos objetivos pretendidos em certa atividade [21, 4]. A partir dos resultados obtidos pelos avaliados, é possível aprimorar a rubrica [19]. As etapas ilustram como a rubrica deve ser proposta a partir dos objetivos desejados – estes, sempre em consonância com o projeto pedagógico do curso [11].



Figura 2 Exemplo de processo de criação e aplicação de uma rubrica
Fonte: elaboração própria

É fundamental refletir se a rubrica é compatível com o público, com os objetivos e com as atividades propostas, observando se a linguagem utilizada é clara, se existem descrições ambíguas e/ou que limitam a interpretação e a criatividade do avaliado, se os níveis de desempenho são facilmente distinguíveis, se os números de critérios e níveis de desempenho são adequados e se o método de avaliação restringe o julgamento dos usuários.

3 A EXPERIÊNCIA DA UFSCAR

Um exemplo de rubricas aplicado no curso de graduação de EMa da UFSCar pôde ser observado na disciplina de PET. Uma das atividades propostas aos estudantes era composta de desafios semanais, sob a forma de problemas ou de estudos de caso, abordadas em grupos de três a cinco pessoas e com até quatro horas de duração.⁸ Esses desafios não só motivaram os estudantes a demonstrarem conhecimento técnico, mas também a praticarem a administração do tempo, a pesquisa, a comunicação, o trabalho em equipe e uma visão de engenharia voltada à criação de soluções técnicas economicamente viáveis. Os desafios valiam nota.

Para avaliar os trabalhos entregues, foi elaborada uma rubrica de seis critérios.⁹ O primeiro critério foi associado à **Pesquisa**, motivando estudantes a utilizarem conceitos de livros, artigos e outras fontes de informação, indo além do que foi exposto nas videoaulas ou discutido durante os encontros síncronos. Dois níveis de desempenho foram considerados para esse critério, pois entendeu-se que ou a pesquisa foi realizada ou não (ou seja, eram apenas dois os resultados esperados). Os demais critérios (**Detalhamento da solução**, **Qualidade visual**, **Citação**, **Viabilidade técnica** e **Conceitos**) possuíam quatro níveis de desempenho, sendo possível observar diferentes resultados com valores intermediários entre uma "nota zero" e uma "nota dez". A rubrica também foi utilizada para julgar o domínio de conceitos técnicos, a capacidade de apresentar soluções viáveis e bem-detalhadas, a qualidade da comunicação escrita e o referenciamento de informações.

No início do período letivo, a rubrica foi postada no ambiente virtual da turma e foi solicitado que os estudantes a analisassem e expressassem dúvidas, sugestões ou críticas em relação a ela. Não houve manifestações.

Além de estar vinculada ao desafio postado no *Google Classroom* (doravante *GClass*), a rubrica também foi incluída nos enunciados das atividades,¹⁰ e este passou a ser o formato utilizado para a avaliação em todas as atividades. Enfatizou-se a importância de verificar a rubrica antes de postar as respostas, de modo que os estudantes a usassem como guia para o processo de autoavaliação.

Especificamente na disciplina de PET, buscou-se desafiar os alunos com problemas que serviam não apenas para verificar se eles compreendiam os conceitos, mas também para julgar a capacidade de oferecer uma solução relacionada aos materiais elastoméricos e termofixos e seu processamento. Note-se que, nas três primeiras semanas de aula, percebeu-se a necessidade de propor desafios menos complexos, já que os estudantes ainda não tinham compreensão aprofundada sobre o tema. Assim, para cada desafio, foi necessário refletir sobre o número de critérios e o peso de cada um deles na etapa de atribuição de notas.

Após a postagem individual do exercício pelo estudante (no formato de um documento), a avaliação por rubrica é facilmente realizada – a interface do *GClass* para o uso da rubrica é simples, bastando clicar sobre o nível de desempenho observado para cada um dos critérios no próprio documento postado. Comentários também podem ser adicionados para um *feedback* mais completo. Finalizada a correção, o estudante é

⁸ Executadas via plataforma de videoconferências *Google Meet*.

⁹ A rubrica pode ser visualizada em <https://bitly.com/CraMz>.

¹⁰ No *GClass*, apenas no primeiro desafio foi preciso redigir toda a rubrica. Nos demais, a plataforma permitiu a reutilização da ferramenta e a realização de alterações, caso necessário. Essa função da plataforma (de possibilitar a adaptação de rubricas já utilizadas) foi especialmente importante, pois nem todas as atividades puderam ser avaliadas a partir dos seis critérios apresentados na Tabela 1, disponível no link acima.

notificado automaticamente com uma mensagem na sua caixa de e-mail, podendo visualizar nota, comentários ou *feedback* personalizados e o nível atingido em cada um dos critérios, explicitando os “acertos” (ou desempenhos exitosos) e as “falhas” (ou equívocos a serem corrigidos). Vale destacar que a redação de comentários ou *feedback* personalizados na rubrica deve ser realizada com cuidado, pois são específicos para cada situação observada individualmente. No entanto, eles são extremamente importantes para que se tenha uma visão clara das razões pelas quais não se obteve desempenho adequado nesse ou naquele critério.

Quando da resolução do desafio em grupo, a solução foi solicitar que os alunos criassem um documento compartilhado para a atividade, mas a entrega deveria ser feita individualmente, isto é, cada integrante do grupo postaria o *link* do documento único para aquele grupo (via *Google Docs*, por exemplo). Isso permitiu que os comentários fossem feitos em um único documento, mas compartilhados igualmente com todos os integrantes do grupo, economizando o tempo do docente e/ou do tutor.

Um exemplo da interface dessa dinâmica é apresentado na Figura 3. A plataforma automaticamente calcula a nota de acordo com os valores considerados em cada nível de desempenho da rubrica, mas é possível alterá-los manualmente quando necessário, como no caso de uma resposta parcial.

The screenshot displays the GClass interface for a student evaluation. On the left, a list of 14 students is shown with their names and scores. The main panel shows the details for 'Aluno 1' with a score of 90/100. The rubric for 'Desafio 6.pdf' is visible, with a total score of 9/10. The rubric categories and their scores are: Pesquisa (0/1), Qualidade visual (1/1), Citação (1/1), Viabilidade técnica (2/2), and Conceitos (5/5). A tooltip for the 'Pesquisa' category shows two options: 'Alto' (1 ponto) for using concepts beyond those discussed in class, and 'Baixo' (0 ponto) for using only those discussed in class.

Aluno	Nota
Aluno 1	90
Aluno 2	100
Aluno 3	90
Aluno 4	83
Aluno 5	90
Aluno 6	100
Aluno 7	90
Aluno 8	83
Aluno 9	100
Aluno 10	85
Aluno 11	83
Aluno 12	83
Aluno 13	100 Não entregue
Aluno 14	85

Figura 3 Interface do GClass na avaliação com rubricas
Fonte: acervo dos autores (captura de tela do GClass)

Ao final da disciplina de PET, foi aplicada uma pesquisa entre os estudantes, anônima, relativa às suas percepções sobre a avaliação por rubricas empregada na

disciplina, em dois conjuntos de perguntas. Sete dos quinze estudantes se manifestaram, e os resultados são pontuados a seguir.

Na Figura 4 são apresentadas as opiniões em relação à utilidade da rubrica no seu processo de aprendizagem, nos seguintes aspectos: "Checar se as expectativas do professor foram atendidas"; "Prever notas"; "Organizar os estudos e/ou a entrega de atividades"; "Compreender como atingir um alto nível de desempenho"; e "Guiar a autoavaliação". Observa-se que a rubrica foi utilizada pelos alunos primordialmente para checar as expectativas do professor, porém a ferramenta também teve seu papel de guiar na autoavaliação e na busca pelo alto desempenho.

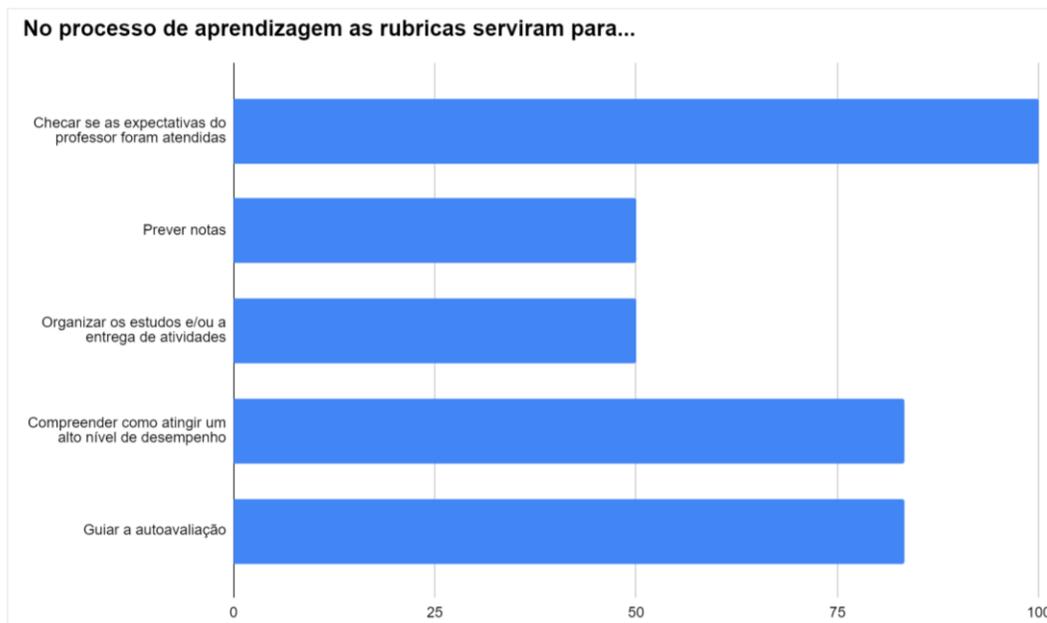


Figura 4 Percepções dos estudantes em relação à utilidade das rubricas no seu processo de aprendizado
Fonte: acervo dos autores (coleta de dados via *Google Forms*)

Na Figura 5, os estudantes manifestaram o seu grau de satisfação com relação a alguns aspectos do processo de avaliação por rubricas, sendo "5" o grau máximo de satisfação. Observa-se que a "Explicitação dos critérios", aspecto mais evidente das rubricas, foi unanimemente considerado pelos respondentes – o que não implicou, necessariamente, na satisfação dos estudantes com as notas obtidas nas atividades.

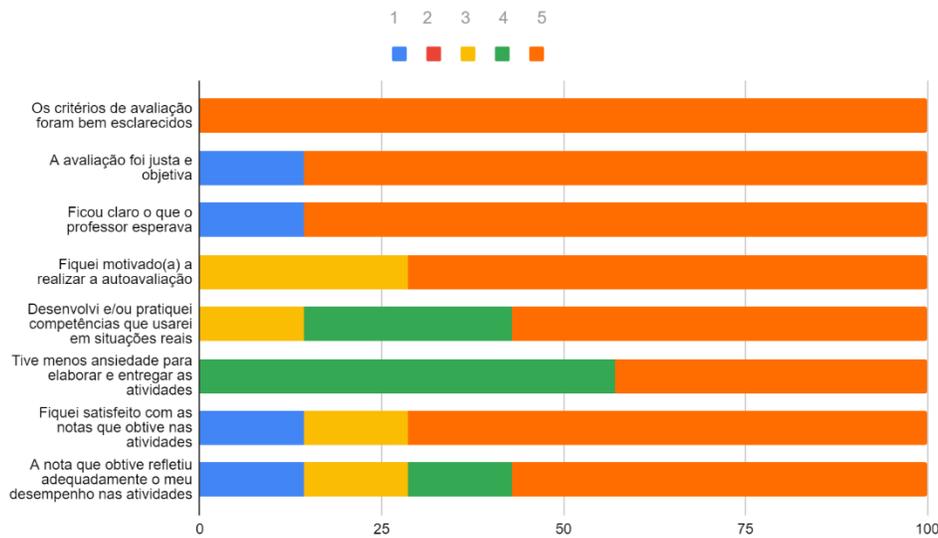


Figura 5 Grau de satisfação dos estudantes com a avaliação por rubricas (de 1 a 5)
Fonte: acervo dos autores (coleta de dados via *Google Forms*)

A demora na divulgação do *feedback*, que não foi feita semanalmente devido à grande carga de trabalho do docente, foi um dos fatores que impactaram nos resultados apontados anteriormente e que são visualizados na Figura 6. Dita demora prejudicou a eficiência da rubrica, já que os alunos não tiveram respostas rápidas sobre como poderiam melhorar. Para favorecer a avaliação formativa e o aprendizado, a correção das atividades deve ser necessariamente planejada para acontecer no seu encerramento, o que implica uma boa gestão do tempo pelo professor e, se possível, o apoio de um tutor.

O *feedback* fornecido, ainda que demorado, foi principalmente utilizado pelos estudantes para a reflexão do desempenho obtido. Não houve indicação de discordância do *feedback*, nem que este foi inútil ou repetitivo.

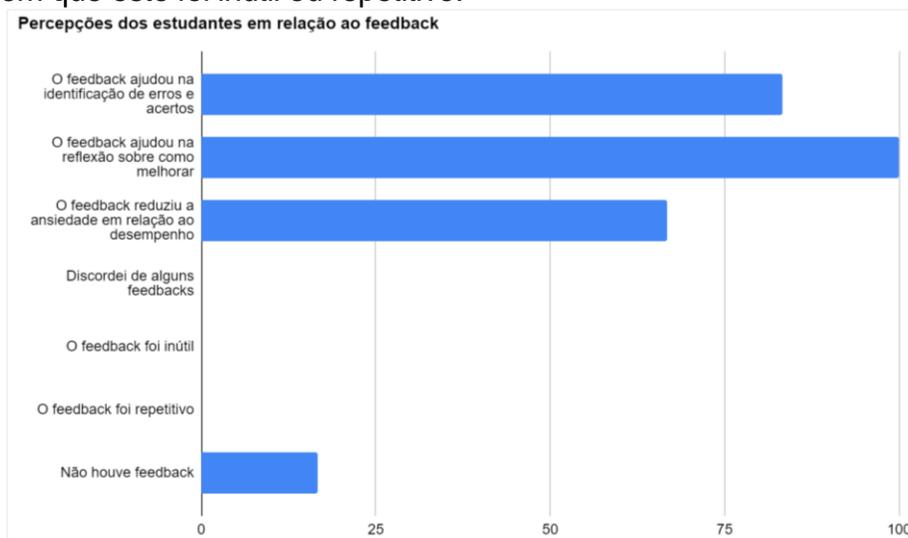


Figura 6 Percepções dos estudantes em relação ao *feedback*
Fonte: acervo dos autores (coleta de dados via *Google Forms*)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As reflexões ora apresentadas referem-se à experiência conduzida nas condições descritas e que precisa, necessariamente, ser replicada: i) para que se possa obter mais elementos para a consolidação da prática do uso de rubricas em avaliação formativa em disciplinas do Curso de EMA da UFSCar; e ii) para ampliar a base de conhecimento sobre tal prática na Educação em Engenharia como um todo. São elencadas, assim, as discussões pontuadas a seguir.

4.1 A redação da rubrica deve servir como roteiro, e não como “camisa de força”

Esse aspecto (talvez o mais importante de todos) levanta a questão da restrição que a rubrica pode impor ao desenvolvimento de um determinado trabalho caso ela não seja bem-escrita. Uma rubrica mal escrita pode subestimar ou superestimar o desempenho de um aluno. Desse modo, a rubrica deve ser uma ferramenta avaliativa e autoavaliativa, mas não deve caracterizar uma estrutura fechada e imutável para a avaliação dos passos da resolução de um problema proposto para os estudantes e deve ser capaz de permitir que o desempenho seja medido até mesmo para além do que é esperado como máximo. Muitas vezes um estudante pode surgir com soluções que superam as expectativas descritas nos níveis mais altos da rubrica e, por isso, é preciso que haja margem para que o aluno seja avaliado nas suas capacidades individuais.

4.2 Agilidade e objetividade no processo avaliativo

Ainda que tenha ocorrido atraso no envio de *feedbacks*, a utilização da rubrica na disciplina promoveu agilidade no processo avaliativo. Ademais, uma forma eficiente de disponibilizar comentários e *feedbacks* foi a adoção de arquivos compartilhados pelos grupos de estudantes, sediados na nuvem. Em relação à objetividade, o contraponto foi feito com uma disciplina conduzida pelo docente-autor no mesmo período e na qual não se utilizou rubricas como ferramenta de avaliação, o que tornou a correção das atividades mais trabalhosa e demorada e oportunizou uma situação bastante comum, que é a avaliação comparativa entre os trabalhos – isto é, o docente elenca o melhor trabalho apresentado por um estudante, aplica a nota máxima e todos os demais trabalhos propostos são avaliados em comparação a este. Na literatura, esta situação é descrita como *avaliação normativa* (ou *avaliação referenciada a norma*), sendo associada a uma avaliação somativa, que se diferencia da avaliação criterial (ou *avaliação referenciada a critérios*), associada à avaliação formativa [9]. No caso da disciplina PET, a intenção era acompanhar o desenvolvimento dos estudantes ao longo da oferta em relação aos objetivos considerados mais complexos (resolução de problemas, criatividade etc.), escopo da avaliação formativa. Assim, a rubrica foi construída visando a esse propósito, o que proporcionou mais segurança ao docente em relação à objetividade do processo avaliativo.

4.3 Tipos de resultados de aprendizagem abrangidos pelas rubricas

Um dos pontos de dificuldade foi descrever os níveis da rubrica para critérios mais abstratos – por exemplo, o de “criatividade”, uma vez que esta habilidade não depende somente da trajetória acadêmica do estudante dentro da universidade, mas também da vida escolar pregressa, incluindo até mesmo condições da vida pessoal (relações parentais, desenvolvimento socioemocional, situação socioeconômica etc.). Este ponto foi particularmente importante ao avaliar o desempenho dos estudantes no critério **Viabilidade Técnica**: muitos apresentaram soluções criativas e inovadoras para além do descrito nos níveis superiores da rubrica – o que, dado o curto período da disciplina, permite inferir que o estudante já trazia essa habilidade bem-desenvolvida. Como avaliar este histórico de forma justa? Esse aspecto remete à discussão de que talvez fossem necessárias avaliações diagnósticas, utilizando mais de um tipo de rubrica na disciplina, mesclando *rubricas holísticas* com *rubricas analíticas*,¹¹ uma vez que há não só diferentes tipos de conteúdo sendo trabalhados na disciplina – factuais, conceituais, procedimentais e atitudinais (cf. [7]), tal como preconizam as novas DCNs para as Engenharias (cf. [12]) –, mas também procedimentos avaliativos específicos.

4.4 Tipos de atividades mais adequados às rubricas

Rubricas não podem ser dissociadas dos objetivos definidos ou dos resultados de aprendizagem esperados para a disciplina. Na disciplina PET foram privilegiados os níveis mais altos da Taxonomia de Bloom¹² para a definição dos objetivos de aprendizagem: ANALISAR – AVALIAR – CRIAR. Evidentemente seus respectivos critérios de avaliação nortearam a construção da rubrica. Para estes níveis mais altos, as atividades complexas do tipo resolução de problemas (ou “Desafios”, tal como denominados) são as mais adequadas, já que a utilização de rubricas contribui para ampliar as possibilidades de solução encaminhadas pelos estudantes e uma vez que a solução trazida não é binária.

4.5 Uso de mais de um instrumento de avaliação, além da rubrica

Na disciplina PET, foram utilizados outros instrumentos de avaliação concomitantemente à ferramenta rubrica. Essa foi uma decisão importante, pois além de cumprir com o previsto no Regimento Geral da Universidade,¹³ (que preconiza o uso de variados instrumentos de avaliação), permitiu que os estudantes tivessem mais flexibilidade para realizar as atividades avaliativas propostas no seu próprio tempo –, dada a característica do período remoto, elas eram assíncronas. Portanto, foram utilizados *quizzes* e entrevistas como instrumentos adicionais para estudantes que não puderam participar de aulas síncronas por algum motivo.

¹¹ As primeiras trazem informações gerais ou juízo global sobre o aprendizado do estudante, avaliando o processo como um todo, sem a preocupação de atribuição de pontuação. Já as segundas têm foco nas descrições específicas do nível de desempenho dos estudantes em cada indicador de desempenho, atribuindo uma pontuação para cada uma das dimensões a serem avaliadas na atividade.

¹² Com informações recolhidas do Centro para Excelência em Ensino e Docência da *Iowa State University*, disponíveis em <https://www.celt.iastate.edu/teaching/effective-teaching-practices/revised-blooms-taxonomy/>.

¹³ O Regimento Geral dos Cursos de Graduação, publicado pela Pró-Reitoria de Graduação da UFSCar, está disponível em <https://www.prograd.ufscar.br/conselho-de-graduacao-1/arquivos-conselho-de-graduacao/regimento-geral-dos-cursos-de-graduacao-1>.

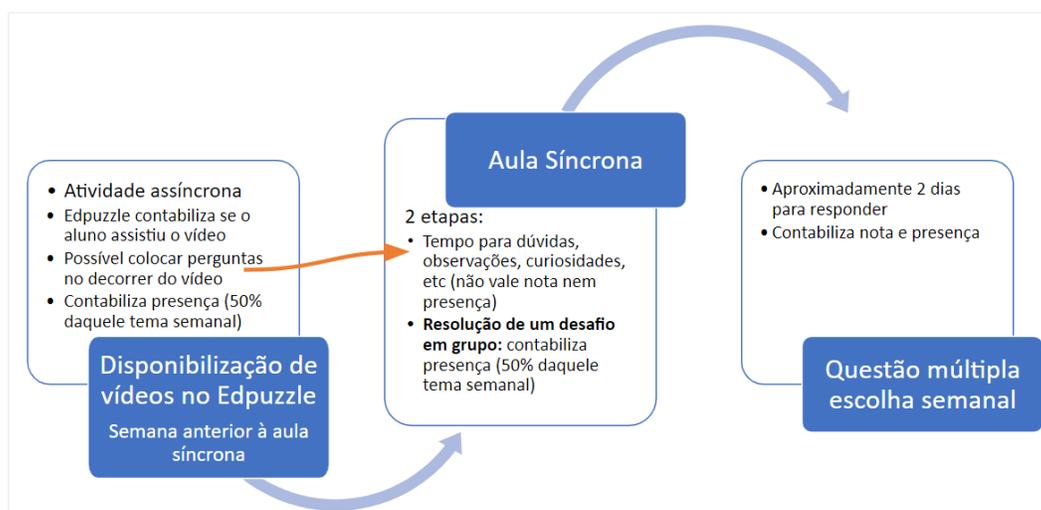


Figura 7 Fluxograma semanal da disciplina PET
Fonte: elaboração própria

4.6 Não se restringir ao período remoto

A metodologia desenhada para a disciplina PET pode ser transposta para o formato presencial, podendo até mesmo ser potencializada por outras metodologias (como *Team Based Learning (TBL)*,¹⁴ ou *Design Thinking*¹⁵). A dinâmica da disciplina PET, incluindo o uso das rubricas, foi considerada exemplo de boa prática de ensino no Departamento de Engenharia de Materiais (DEMa) da UFSCar.¹⁶ As percepções dos estudantes indicam que educadores de cursos de engenharia têm muito a ganhar ao inserir rubricas em suas práticas pedagógicas.

Referências

1.	ANDRADE, H. G. Using rubrics to promote thinking and learning. Educ. Leadersh. , v. 57, n. 6, p. 13-18, 2000.
2.	ARTER, J. Creating & recognizing quality rubrics: a study guide . Portland: Pearson Assessment Training Institute, 2012.
3.	ARTER, J. Designing scoring rubrics for performance assessments: the heart of the matter. Annu. Meet. Am. Educ. Res. Assoc. , Atlanta, 1993.
4.	BIAGIOTTI, L. C. M. Conhecendo e aplicando rubricas em avaliações. <i>In</i> : CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 12. Anais [...] , Associação Brasileira de Educação a Distância, Florianópolis, 2005.
5.	CASSIDY, E. D.; COLMENARES, A.; MARTINEZ, M. So text me–maybe: a rubric assessment of librarian behavior in SMS reference services. Ref. User Serv. Q. , v. 53, n. 4, p. 300-336, 2014.

¹⁴ Do inglês, a metodologia de aprendizagem baseada em equipes. Cf. [15].

¹⁵ Uma definição para essa metodologia pode ser conferida em <https://designthinking.ideo.com/>.

¹⁶ A experiência foi divulgada a outros docentes em 9 de dezembro de 2021 em videoconferência promovida pelo *Projeto Movimenta Materiais*.

6.	COHEN, G. How to use performance rubrics in your business. The Business Journals , out. 2014. Disponível em: https://www.bizjournals.com/bizjournals/how-to/growth-strategies/2014/10/how-to-use-performance-rubrics-in-your-business.html . Acesso em: 21 maio 2021.
7.	COLL, C.; POZO, J. I.; SARABIA, B.; VALLS, E. Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes . Porto Alegre: ArtMed, 2000.
8.	CUSTER, R. L. Rubrics: an authentic assessment tool for technology education. Technol. Teach. , v. 55, n. 4, p. 27-37, 1996.
9.	FERRAZ, M. J.; CARVALHO, A.; DANTAS, C.; CAVACO, H.; BARBOSA, J.; TOURAIS, L.; NEVES, N. Avaliação criterial e avaliação normativa. In: Fernandes, D. (coord.). Pensar avaliação, melhorar a aprendizagem . Lisboa: IIE; Folha A/4, 1994. [s/l]. Disponível em: https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Secundario/Documents/Avaliacao/avaliacao_criterial.pdf . Acesso em: 17 mar. 2022.
10.	KOHN, A. The trouble with rubrics. English Journal , v. 95, n. 4, mar. 2006. Disponível em: https://www.alfiekohn.org/article/trouble-rubrics/ . Acesso em: 19 jul. 2021.
11.	LEONHARDT, A. Using rubrics as an assessment tool in your classroom. Gen. Music Today , v. 19, n. 1, p. 10-16, 2005.
12.	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR. Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019 . Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília: Ministério da Educação, 26 abr. 2019. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12991 . Acesso em: 03 maio 2021..
13.	MOSKAL, B. M. Scoring rubrics: what, when and how? Pract. Assess. Res. , v. 7, n. 3, 2000.
14.	MOSKAL, B. M.; LEYDENS, J. A. Scoring rubric development: validity and reliability. Pract. Assess. Res. , v. 7, n. 10, 2000.
15.	OLIVEIRA, B. L. C. A.; LIMA, S. F.; RODRIGUES, L. dos S.; JÚNIOR, G. A. P. Team-Based Learning como forma de aprendizagem colaborativa e sala de aula invertida com centralidade nos estudantes no processo ensino aprendizagem. Revista Brasileira de Educação Médica , v. 42, n. 4, p. 86-95, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbem/a/bm8ptf9sQ9TdGwjYKc3TQFH/?format=pdf&lang=pt . Acesso em: 24 abr. 2022.
16.	ROBLYER, M. D.; WIENCKE, W. R. Design and use of a rubric to assess and encourage interactive qualities in distance courses. Am. J. Distance Educ. , v. 17, n. 2, p. 77-98, 2003.
17.	SHIPMAN, D. <i>et al.</i> Using the analytic rubric as an evaluation tool in nursing education: the positive and the negative. Nurse Educ. Today , v. 32, n. 3, p. 246-249, 2012.
18.	SILVA, J. F. D. Avaliação do ensino e da aprendizagem numa perspectiva formativa reguladora. In: SILVA, J. F. D.; HOFFMANN, J. M. L.; ESTEBAN, M. T. Práticas avaliativas e aprendizagens significativas: em diferentes áreas do currículo . Porto Alegre: Mediação, 2003. Versão para leitura disponível em: http://smeduquedecaxias .

	ri.gov.br/nead/Biblioteca/Forma%C3%A7%C3%A3o%20Continuada/Avalia%C3%A7%C3%A3o/janssen1.pdf . Acesso em: 30 abr. 2022.
19.	STEVENS, D. D.; LEVI, A. Introduction to rubrics : an assessment tool to save grading time, convey effective feedback, and promote student learning. Sterling: Stylus Publishing, 2005.
20.	TERNUS, M. P.; PALMER, K. L.; FAULK, D. R. Benchmarking quality in online teaching and learning: a rubric for course construction and evaluation. J. Eff. Teach. , v. 7, n. 2, p. 51-67, 2007.
21.	WOLF, K.; STEVENS, E. The role of rubrics in advancing and assessing student learning. J. Eff. Teach. , v. 7, n. 1, p. 3-14, 2007.
22.	ZABALA, A.; ARNAU, L. Como aprender e ensinar competências . Porto Alegre: ArtMed, 2010.

USE OF RUBRICS FOR FORMATIVE ASSESSMENT: A REMOTE PERIOD EXPERIENCE IN THE MATERIALS ENGINEERING COURSE AT THE FEDERAL UNIVERSITY OF SÃO CARLOS

Abstract: In the present work, we will present the results and discussions of the use of rubrics with a focus on formative assessment in a mandatory subject for students of the Materials Engineering Course at the Federal University of São Carlos (UFSCar) with an emphasis on polymers, called "Processing of Elastomers and Thermofixes (PET)", which took place between August and November 2021. The course was offered entirely through virtual means, in the context of the adoption of Emergency Non-Presential Teaching (ENPE) during the Covid-19 pandemic. In this discipline, for each weekly topic, three evaluation opportunities were provided, two of them with a diagnostic and training focus. The results were considered successful, and it is suggested that the methodology designed for the PET discipline can be transposed to the face-to-face format and can even be leveraged by other methodologies (Team Based Learning or Design Thinking). Positive student perceptions indicate that engineering course educators have much to gain from inserting rubrics into their pedagogical practices.

Keywords: Rubrics – Formative assessment – Materials science and engineering.