



# PRÁTICAS PROFISSIONAIS INTEGRADAS DURANTE O ENSINO REMOTO: INTERDISCIPLINARIDADE E IMPLEMENTAÇÃO APOIADA PELA DISCIPLINA DE GESTÃO DE PROJETOS

INTEGRATED PROFESSIONAL PRACTICES DURING REMOTE TEACHING:  
INTERDISCIPLINARITY AND IMPLEMENTATION SUPPORTED BY PROJECT MANAGEMENT  
LESSONS

Fábio Júlio Fonseca Gonçalves<sup>1</sup>

DOI: 10.37702/REE2236-0158.v42p300-316.2023

**RESUMO:** O Ensino Remoto Emergencial (ERE), resultante da pandemia da COVID-19, impôs o desafio de repensar a implementação das práticas profissionais integradas do curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, *campus* Ibirité. Este artigo descreve as estratégias adotadas, destacando-se o apoio da disciplina de Gestão de projetos. Os resultados obtidos no segundo semestre de 2021 são discutidos à luz do Projeto Pedagógico de Curso e do perfil do egresso, tendo em vista a realidade dos estudantes durante o ensino remoto. Os principais aspectos são relatados e conclui-se que, de fato, houve a interdisciplinaridade almejada e a disciplina de Gestão de projetos contribuiu de forma significativa. A experiência contribui para a docência em cursos superiores similares, bem como sugere flexibilidade e reflexão quanto à implementação das práticas profissionais integradas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Prática profissional integrada; Ensino remoto; Bacharelado; Engenharia.

**ABSTRACT:** Emergency remote teaching, resulting from the COVID-19 pandemic, imposed the challenge of rethinking the implementation of integrated professional practices of the Control and Automation Engineering course at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Minas Gerais, Ibirité campus. This article describes the strategies adopted, highlighting the support of the project management lessons. The results obtained in the second half of 2021 are discussed in the light of the Course Pedagogical Project and the egress profile, in view of the reality of students during remote teaching. The main aspects are reported and it is concluded that, in fact, there was the desired interdisciplinarity and the discipline of project management contributed significantly. The experience contributes to teaching in similar higher education courses, as well as suggesting flexibility and reflection regarding the implementation of integrated professional practices.

**KEYWORDS:** Integrated professional practice; Remote teaching; Bachelor degree; Engineering.

---

<sup>1</sup> Professor, doutor em Engenharia Elétrica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG), [fabio.goncalves@ifmg.edu.br](mailto:fabio.goncalves@ifmg.edu.br)



## INTRODUÇÃO

O curso de Engenharia de Controle e Automação (ECA) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG), *campus* Ibirité, possui um Projeto Pedagógico de Curso (PPC) voltado para a Indústria 4.0 (IFMG, 2020), de modo a atender demandas atuais na área de controle e automação. Essa nova realidade envolve conhecimentos em tecnologias, como a internet das coisas, inteligência artificial, computação em nuvem entre outras (STEVAN JR.; LEME; SANTOS, 2018). Nesse contexto, é exigida a formação de um perfil de profissional de automação capaz de lidar com a diversidade e convergência de tecnologias, incluindo sistemas ciberfísicos, impressão 3D, inteligência artificial, *big data*, conectividade, segurança cibernética e internet das coisas aplicados ao processo produtivo (IFMG, 2020).

De acordo com o PPC (IFMG, 2020), as disciplinas e componentes curriculares são alinhadas a esse perfil de formação. O componente curricular Prática Profissional Integrada (PPI), objeto de estudo neste artigo, foi incorporado para desenvolver diferentes competências profissionais.

Uma vez que se trata de um curso presencial (IFMG, 2020), o Ensino Remoto Emergencial (ERE), devido à pandemia da COVID-19, além de diversas outras dificuldades, ainda impôs o desafio de repensar a implementação da PPI. Este artigo descreve e embasa as decisões tomadas para tal contingência durante o ERE, especificamente a PPI, em uma busca por minimizar os impactos causados pela suspensão das atividades presenciais.

O objetivo geral é discutir o problema e como ele foi tratado em termos de articulação com disciplinas, perfil profissional e demais aspectos. Os objetivos específicos são: descrever os requisitos, contexto e implementação da PPI em concomitância à disciplina de Gestão de projetos; analisar o retorno obtido em consulta junto aos alunos e traçar perspectivas futuras.

O IFMG (BRASIL, 2008) é composto por 18 *campi* (IFMG, 2019) e a criação do *campus* Ibirité em 2018 visou atender às demandas regionais na linha de controle e automação (IFMG, 2020), de acordo com as demandas socioeconômicas, tecnológicas e científicas da região. A definição do Eixo Tecnológico de atuação, *Controle e Processos Industriais*, deu-se a partir de estudos sobre o local e a região de implantação do *campus* (IFMG, 2020).

**Quadro 1 – Classificação Internacional Normalizada da Educação do curso ECA**

	<b>Código</b>	<b>Classificação</b>
Área geral	07	Engenharia, produção e construção
Área específica	071	Engenharia e profissões correlatas
Área detalhada	0714	Eletrônica e automação
Rótulo	0714E05	Engenharia de controle e automação

Fonte: elaborado pelo autor com base em (MEC, 2019).

O curso ECA pode ser classificado conforme o Quadro 1 (MEC, 2019) e, no caso, sua carga horária segue a Tabela 1. Percebe-se que existem 360 horas de componentes curriculares obrigatórios, os quais são então organizados de acordo com a Tabela 2.

**Tabela 1 – Organização da carga horária total**

<b>Descrição</b>	<b>Carga horária</b>
Disciplinas obrigatórias	3.120
Disciplinas optativas	120
Componentes curriculares obrigatórios	360
<b>Total</b>	<b>3.600</b>

Fonte: elaborado pelo autor com base em (IFMG, 2020).

**Tabela 2 – Organização da carga horária dos componentes curriculares obrigatórios do curso**

<b>Componente curricular obrigatório</b>	<b>Carga horária</b>
Atividade complementar de graduação	110
Estágio supervisionado	160
Prática profissional integrada	90
<b>Total</b>	<b>360</b>

Fonte: elaborado pelo autor com base em (IFMG, 2020).

## PRÁTICA PROFISSIONAL INTEGRADA (PPI)

Conforme o PPC (IFMG, 2020), a PPI é um componente curricular obrigatório para a integralização do curso e visa garantir a prática profissional, a ser concretizada no planejamento curricular, com base em diretrizes institucionais e demais legislações pertinentes (IFMG, 2020). É prevista uma relação com o perfil do egresso, no caso, a PPI tem como objetivo “aprofundar o entendimento dos alunos quanto ao perfil demandado e áreas de atuação do egresso, buscando aproximar



a formação dos estudantes ao mundo do trabalho” (IFMG, 2020, p. 117). Ademais, é também informado que a PPI “pretende articular horizontalmente o conhecimento oportunizando um espaço de discussão e um espaço aberto para entrelaçamento entre as disciplinas” (IFMG, 2020, p. 117). Mais do que entrelaçamento entre as disciplinas, deve haver incentivo à pesquisa e extensão.

A aplicabilidade da PPI no currículo tem como finalidade incentivar a pesquisa e a extensão como princípio educativo, promovendo a interdisciplinaridade e a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão através do incentivo à inovação tecnológica. A PPI é um dos espaços no qual se busca formas e métodos responsáveis por promover, durante todo o itinerário formativo, a politecnia, a formação integral, omnilateral e a interdisciplinaridade, integrando os núcleos da organização curricular (IFMG, 2020, p. 117).

A integração com as disciplinas do curso e com o perfil do egresso é reforçada no trecho “[a PPI] deve articular os conhecimentos trabalhados em, no mínimo, duas disciplinas [...]” (IFMG, 2020, p. 117) e na passagem a seguir:

Estas práticas profissionais integradas serão articuladas entre as disciplinas do módulo letivo correspondente e/ou disciplinas já cursadas. A adoção de tais práticas possibilita efetivar uma ação interdisciplinar e o planejamento integrado do currículo pelos docentes e equipe técnico-pedagógica (IFMG, 2020, p. 117).

A ideia de aprendizagem baseada em experiências é aplicada extensivamente em cursos com diferentes características (KOLB, 2015). No caso da PPI, é previsto que o desenvolvimento busque algum produto aplicável a certa demanda existente, sendo desejável a integração com a comunidade externa.

[...] resultem em protótipos ou projetos aplicados na resolução de problemas reais ou em melhoria de processos, podendo, em alguns casos, ser um produto escrito, virtual e/ou físico, conforme o perfil profissional dos alunos que compuserem o grupo de trabalho [...]. A participação da comunidade externa será incentivada durante todo o processo (IFMG, 2020, p. 118).

Não obstante, o ensino baseado em projetos é previsto para todo o curso.

A metodologia de ensino âncora do curso é a baseada em projetos que têm como objetivo planejar, coordenar e executar ações voltadas para melhoria de processos educativos e de formação humana, em seus diferentes níveis e contextos (IFMG, 2020, p. 116).

Cada vez mais o ensino baseado em projetos ou em problemas (DE GRAAFF; KOLMOS, 2003) vem ganhando espaço em cursos de Engenharia e tem sido uma



metodologia ativa de destaque, descrita por exemplo em trabalho como o de Martins, Lordsleem e Pedrosa (2022). Em um contexto mais próximo ao deste estudo, Cândido et al. (2022) apresentam um estudo de aprendizagem baseada em problemas durante o ERE em um curso de Engenharia de Controle e Automação.

A partir dos aspectos levantados, a implementação foi norteadada por uma indagação-problema: durante o ERE, como oferecer a PPI, dentro dos moldes previstos no PPC e atendendo à linha do perfil de egresso, com o mínimo de prejuízo e de acordo com a realidade dos estudantes?

## **PPI DURANTE O ERE**

Com a suspensão inicial do calendário acadêmico em 2020 e o posterior prolongamento do ensino remoto ou híbrido para um horizonte abrangendo o ano de 2021, as discussões sobre a implementação da PPI se tornaram prioritárias. Nesse cenário, além dos próprios desenrolares da pandemia, tais como a vacinação em andamento e as mudanças nos índices epidemiológicos, os fatores acadêmicos, internos à instituição, também tiveram que ser ponderados, entre eles: o fato de a PPI ter sido pensada para se dividir em PPI 1 e PPI 2; a existência dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC 1 e TCC 2) a serem integralizados regularmente no último ano; o aumento de encargo docente para aqueles que viriam a atuar como orientadores dos grupos de PPI; a limitação de carga horária síncrona durante o ERE; a existência de uma maior disponibilidade de horários livres no décimo período para realização de estágio; o uso de ferramentas de Tecnologia da Informação e Comunicação durante o ERE entre outros.

Desse modo, um cenário provável para um estudante regular envolveria o último ano contemplando o TCC e, por sua vez, o penúltimo ano contemplando a PPI. Destaca-se que nesse último ano questões típicas como estágio e trabalho podem ainda ocupar de modo substancial o tempo dos estudantes, podendo, eventualmente, prejudicar a PPI.

Diante dessa situação, o Núcleo Docente Estruturante (NDE) optou por não adiar a PPI para um provável retorno presencial a partir do sétimo período, indicando ao Colegiado do curso que a PPI fosse iniciada ainda durante o ERE. Isso também permitiria um espaço de um semestre antes do TCC 1, caso fosse necessário. Para isso, contudo, deveria ser sugerido um tema pertinente e que possibilitasse o desenvolvimento de um trabalho remoto.



## Escolha do tema

Exercendo suas atribuições (IFMG, 2011), o NDE discutiu sobre o tema da PPI:

[...] considerou o momento atual da pandemia para realização de trabalhos em grupo, o uso restrito de laboratórios, equipamentos e espaços físicos do campus, a disponibilidade de recursos eletrônicos e computacionais disponíveis pelos alunos, bem como o requisito de se propor um tema com relevância e que fosse adequado à formação e aplicação do curso. Diante desse cenário, [...] o NDE buscou selecionar temas mais voltados para programação, considerando que seriam mais factíveis de se implementar neste momento e que também fazem parte da formação atual e moderna do engenheiro de controle e automação (IFMG, 2021, [n. p.]).

Assim, percebe-se que, de fato, existiu a preocupação em relação à viabilidade da PPI no ERE, além de se incluir outras questões pertinentes, conforme pode ser observado na sequência do mesmo texto (IFMG, 2021), que traz o tema sugerido:

Implementação e hospedagem de um site com um *dashboard* (painel de monitoramento) de dados de interesse para a comunidade do *Campus Ibirité* e/ou para a turma, devendo ser, preferencialmente, validado com dados reais, provenientes, por exemplo, da usina fotovoltaica do *campus* ou de monitoramento da Covid-19 na região (IFMG, 2021, [n. p.]).

O uso de dados pertinentes à comunidade foi, logo, estimulado. Voltando ao PPC, percebe-se que existe consideração em relação à prática da cidadania e do conhecimento de áreas gerenciais:

Os conhecimentos que levam a prática da cidadania serão inseridos ao contexto de trabalho nas disciplinas ministradas de forma que os alunos reflitam e construam um conhecimento das áreas gerenciais baseados na ética, na sustentabilidade, no respeito à diversidade de raça e gênero e no respeito ao meio ambiente (IFMG, 2020, p. 116).

## Disciplinas do período

O recorte deste artigo compreende a primeira turma a realizar a PPI, a qual cursava o sexto período no segundo semestre de 2021. A Tabela 3 lista suas disciplinas.



Tabela 3 – Disciplinas do sexto período do curso de ECA do IFMG campus Ibirité

Disciplina	Carga horária
Sistemas embarcados	90
Redes de comunicação	60
Eletrônica de potência	60
Empreendedorismo e criação de negócios	60
Modelagem de sistemas dinâmicos	30
Elementos de máquinas	30
Gestão de projetos de automação	30
Total	360

Fonte: elaborado pelo autor com base em (IFMG, 2020).

Em particular, a disciplina de Gestão de projetos de automação se integra bem à PPI, pois propicia um arcabouço ferramental útil, principalmente dentro das dificuldades acentuadas pelo ERE. Assim, tal disciplina foi entendida como facilitadora para a execução da PPI, além de exercer a metodologia baseada em projetos prevista no PPC. Segundo o PPC, entre os objetivos da disciplina está utilizar os conteúdos da disciplina no gerenciamento de projetos de automação (IFMG, 2020). Desse modo, embora tenha uma ementa típica de um curso introdutório em gestão de projetos, fundamentalmente baseado nas práticas descritas em (PMI, 2017), entre os objetivos existe explicitamente a aplicabilidade a projetos de automação. Essa ideia é ainda reforçada pelo papel do professor como mediador do conhecimento, especificamente, “o professor terá como foco a elaboração de aulas que levem a motivação e o despertar do conhecimento dos alunos para discussão das práticas gerenciais presentes nas organizações contemporâneas” (IFMG, 2020, p. 115).

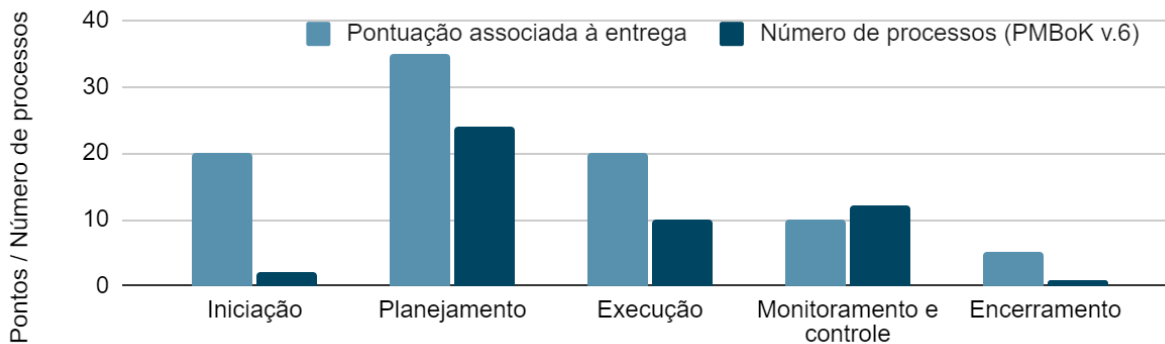
A partir desse entendimento, foi feita uma distribuição de instrumentos avaliativos que privilegiasse a entrega de documentos em moldes similares aos adotados no mercado de trabalho. Dessa forma, a entrega dos documentos poderia ser proveitosa dentro da própria disciplina e, ao mesmo tempo, servir como referência para o desenvolvimento sistemático e metodológico da PPI. Isto se torna mais relevante em um contexto de interações a distância. A distribuição de pontos da disciplina foi feita da seguinte forma: dez pontos divididos em três entregas relacionadas ao conteúdo teórico e noventa pontos distribuídos em cinco entregas correspondentes aos respectivos grupos do ciclo de vida de um projeto (PMI, 2017): *Iniciação, Planejamento, Execução, Monitoramento e Controle e Encerramento*.

Conforme mostrado na Figura 1, a pontuação foi distribuída tendo em vista a complexidade relativa desses grupos e a fim de não concentrar atividades no final do semestre. A mesma figura ainda apresenta uma perspectiva comparativa entre a pontuação das entregas e o número de processos de gerenciamento de projetos



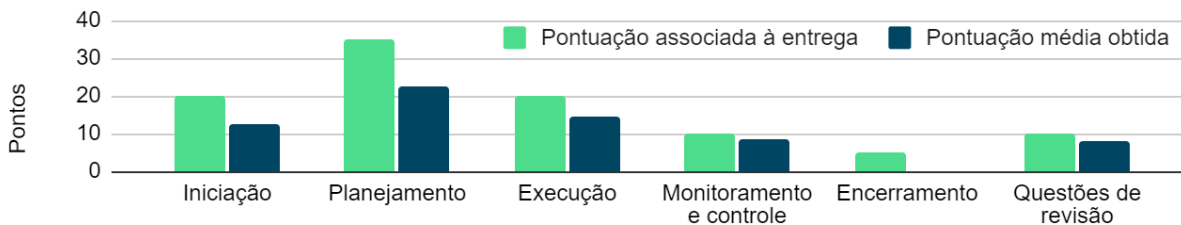
(PMI, 2017), possibilitando estimar, com alguma métrica, a complexidade do grupo de atividades.

**Figura 1 – Pontuação associada às entregas e o número de processos descritos no PMBoK**



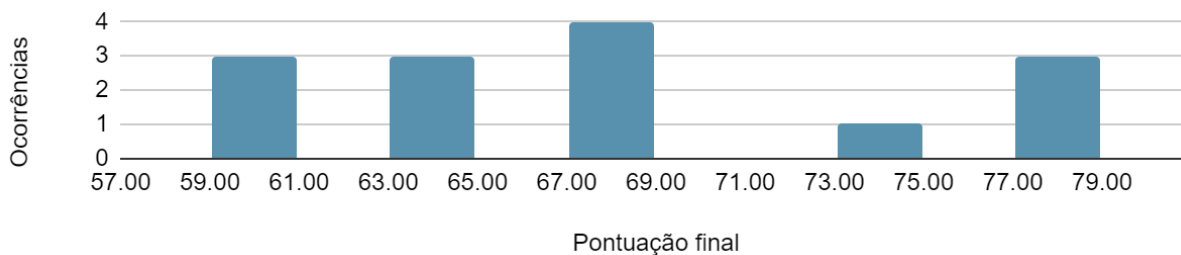
Fonte: elaborada pelo autor.

**Figura 2 – Pontuação associada às entregas e respectivas médias obtidas**



Fonte: elaborada pelo autor.

**Figura 3 – Resultado final obtido na disciplina de gestão de projetos de automação**



Fonte: elaborada pelo autor

## RESULTADOS

O resultado médio obtido pelos alunos para cada uma das entregas da disciplina é mostrado na Figura 2. Nota-se que o resultado relativo obtido nas duas





primeiras entregas é mais baixo, comparado aos da *Execução e Monitoramento e Controle*. Em princípio, isso pode estar relacionado à falta de experiência prévia neste tipo de trabalho e/ou à dificuldade para a elaboração de documentação de planejamento por parte dos estudantes. Por sua vez, nenhum grupo entregou a atividade de *Encerramento*.

A Figura 3 ilustra o resultado individual da turma. Percebe-se que todos os estudantes obtiveram aproveitamento suficiente para a aprovação, ou seja, atenderam ao que foi proposto para a disciplina. Contudo, em relação à PPI, o resultado foi comprometido, por exemplo, por alunos que optaram por não prosseguir com o desenvolvimento dos trabalhos. A fim de obter um retorno sobre o desenvolvimento da PPI e permitir um melhor entendimento do cenário, foi realizada uma pesquisa com a turma. A pesquisa contou com um questionário (GIL, 2008), com três tipos de questões: afirmações para as quais os estudantes deveriam marcar uma entre as opções *1-discordo plenamente*, *2*, *3*, *4* ou *5-concordo plenamente*; questões para as quais múltiplas afirmações poderiam ser selecionadas; e questões abertas. Um aplicador neutro aplicou o questionário impresso aos estudantes, os quais responderam às questões de modo anônimo. Dois estudantes não puderam responder ao questionário e os 12 que responderam são aqui identificados pelas letras A a L. É mostrada a média e o desvio padrão, o qual fornece a dispersão das respostas. Uma escala de cores foi usada para aprimorar a visualização dos dados (Tabela 4).

**Tabela 4 – Primeiro conjunto de afirmações e respostas atribuídas pelos estudantes considerando a escala de 1 (discordo plenamente) a 5 (concordo plenamente)**

Afirmação	Estudantes (A a L)												Média	Desvio Padrão
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L		
(i) Em relação às atividades planejadas para a PPI dentro do semestre 2021/2 (ERE), ao final do semestre o meu grupo conseguiu realizá-las de maneira satisfatória.	3	1	1	2	1	3	3	5	3	1	5	4	2,67	1,50
(ii) A disciplina de Gestão de Projetos de Automação contribuiu para a organização inicial do trabalho de PPI em 2021/2.	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4,67	0,49
(iii) Os trabalhos realizados na disciplina de Gestão de Projetos de Automação contribuíram para a organização das tarefas de PPI em 2021/2 (durante o ERE).	5	5	4	3	5	4	4	5	4	5	5	4	4,42	0,67
(iv) Ter feito a disciplina de Gestão de Projetos de Automação está contribuindo para a realização do trabalho de PPI em 2022/1 (semestre atual, presencial).	4	3	4	4	5	4	4	5	4	5	5	4	4,25	0,62

Fonte: elaborada pelo autor.



Em relação à afirmação (i) da Tabela 4, percebe-se um alto desvio padrão, sugerindo que não existe uniformidade nas respostas. Mais do que isto, elas se dividem entre os cinco níveis possíveis. A maioria, contudo, respondeu com níveis mais baixos quanto à concordância em relação ao cumprimento satisfatório do planejamento realizado para a PPI.

As afirmações (ii) a (iv) se relacionam à eventual contribuição da disciplina de Gestão de projetos na organização inicial da PPI, condução das tarefas no ERE e, posteriormente, de modo presencial. A média elevada (acima de quatro) e uma menor variação entre as respostas indicam que, de fato, houve alguma concordância de que a disciplina ajudou a condução da PPI e continuou ajudando no modo presencial, mesmo que em um menor grau.

A Tabela 5 apresenta as respostas para a primeira pergunta sobre as entregas da disciplina de gestão de projetos. Este questionamento permite concluir que dois em cada três alunos (66,67%) consideram que a pouca experiência em projetos influenciou as primeiras atividades da disciplina. Já para metade da turma, ainda havia dúvidas em relação à PPI durante as atividades em questão. As outras duas afirmações contaram com duas respostas cada. A soma por estudante, presente na última linha da tabela, permite concluir que a maioria apontou apenas um motivo.

Por sua vez, a Tabela 6 apresenta as respostas para a segunda pergunta sobre as entregas da disciplina. Esse levantamento deixa claro que, para a maioria dos estudantes (83,33%), a atividade de encerramento teria sido prejudicada por dificuldades na organização do tempo ao final do semestre. O segundo motivo mais apontado foi o de dúvidas em relação à PPI. Deve ser observado que este percentual (33,33%) foi menor em relação ao obtido no questionamento anterior (50% - Tabela 5), indicando que ao final do semestre havia menos dúvidas em relação à PPI. Já a afirmação *Pouca experiência em projetos* foi indicada por dois alunos (16,67%), indicando uma boa evolução em relação ao início da disciplina, conforme visto no questionamento anterior, no qual oito alunos (66,67% - Tabela 5) tinham apontado esse motivo. Nenhum estudante apontou que dúvidas em relação à disciplina tivessem contribuído para a falta de entrega da atividade e um apontou a baixa pontuação. Na soma por estudante é possível verificar que a maioria apontou um único motivo para não entregar a atividade.

**Tabela 5 – Primeira pergunta referente às entregas da disciplina de gestão de projetos<sup>2</sup>**

A Figura<sup>3</sup> mostra a pontuação média obtida pela turma nas entregas da disciplina de Gestão de Projetos de Automação. A que você atribui a pontuação obtida ter sido relativamente mais baixa nas duas primeiras atividades ("Iniciação" e "Planejamento")?

Afirmação	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Total	(em %)										
Dúvidas em relação à disciplina Gestão de Projetos de Automação				1	1								2	16,67%										
Dúvidas em relação à PPI		1	1			1	1		1		1		6	50,00%										
Pouca experiência em projetos	1		1			1	1	1		1	1	1	8	66,67%										
Dificuldade na organização dos membros do grupo					1						1		2	16,67%										
Outro:													0	0,00%										
Soma (por estudante):													1	1	2	1	4	1	1	1	1	1	3	1

Fonte: elaborada pelo autor.

**Tabela 6 – Segunda pergunta referente às entregas da disciplina de gestão de projetos**

Ainda em relação à Figura, por que você acha que não entregou a atividade de "Encerramento"?

Afirmação	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Total	(em %)										
Dúvidas em relação à disciplina Gestão de Projetos de Automação													0	0,00%										
Dúvidas em relação à PPI		1		1			1			1			4	33,33%										
Pouca experiência em projetos		1									1		2	16,67%										
Dificuldades em conciliar o tempo com as disciplinas ao final do semestre	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	10	83,33%										
Baixa pontuação associada à entrega											1		1	8,33%										
Outro:													0	0,00%										
Soma (por estudante):													1	1	3	1	2	1	1	1	1	1	3	1

Fonte: elaborada pelo autor.

O conjunto de respostas para as afirmações da Tabela 7 apresenta informações sobre como foi percebida a continuidade da PPI na transição do ERE para o presencial – afirmações (v) e (vi) –, bem como se eles entendem que a PPI se relaciona com a Extensão – afirmações (vii) e (viii).

Em relação à (v), a média foi 3,42 e o desvio padrão 1, sugerindo certa homogeneidade no entendimento de que o início da PPI durante o ERE tenha contribuído para uma maior maturidade na continuidade do trabalho presencialmente.

A afirmação (vi) coloca a eventual importância de ter sido mantido o tema para o semestre de retorno ao modo presencial. Nesse caso, houve um entendimento mais homogêneo e de concordância sobre a afirmação, com média de 4,33 e 50% atribuindo concordância plena. A afirmação (vii) sugere que

<sup>2</sup> Nas Tabelas 5, 6, 8 e 9 um número 1 representa que o estudante marcou a opção.

<sup>3</sup> Na pesquisa a Figura foi reproduzida junto à pergunta e corresponde à Figura 2 deste artigo.



a PPI pode ser naturalmente incorporada às práticas de Extensão. As respostas foram totalmente equilibradas entre as opções 3, 4 e 5, resultando em uma média de 4. A afirmação (viii) sugere que os alunos tendem a ficar mais motivados a desenvolver os projetos de PPI se houver a participação da comunidade externa. A média de 3,75 e o desvio padrão de 1,22 indicam uma heterogeneidade nesse entendimento.

**Tabela 7 – Conjunto de afirmações sobre a PPI e seu relacionamento com práticas extensionistas. A escala de referência é de 1 (discordo plenamente) a 5 (concordo plenamente)**

Afirmação	Estudantes (A a L)												Média	Desvio Padrão
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L		
(v) O início da PPI em 2021/2 durante o ERE contribuiu para que atualmente o trabalho esteja mais maduro para continuidade da execução na modalidade presencial.	3	3	2	2	3	3	4	4	5	3	4	5	3,42	1,00
(vi) Para 2022/1, o tema da PPI foi mantido, porém sem indicar preferências sobre a origem dos dados, ou seja, foi proposto: “Implementação e hospedagem de um site com um <i>dashboard</i> (painel de monitoramento) de dados de interesse para a comunidade do <i>Campus Ibirité</i> e/ou para a turma”. Manter o tema foi importante para dar continuidade no trabalho iniciado durante o ERE.	4	3	3	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4,33	0,78
(vii) A PPI pode naturalmente ser incorporada às práticas de Extensão, onde o aluno é protagonista de atividades que envolvam a comunidade externa.	3	3	4	4	4	5	5	5	4	5	3	3	4,00	0,85
(viii) Os alunos tendem a ficar mais motivados na PPI se houver o envolvimento da comunidade externa via projetos de Extensão.	5	3	3	2	3	5	5	4	5	5	3	2	3,75	1,22

Fonte: elaborada pelo autor.

A Tabela 8 traz eventuais motivos de prejuízo à PPI. Questões relativas ao próprio ERE se mostram presentes, no caso *Dedicação afetada* com 50%, *Motivação afetada* com 33,33% e *Expectativa de retorno presencial* com 16,67%. Contudo, percebe-se também que para 41,67% dos estudantes a *Realização de estágio ou trabalho* prejudicou a PPI. Outras afirmações obtiveram 16,67%.

Destaca-se ainda que nenhum estudante apontou *Falta de recursos computacionais*, *Orientações insuficientes* ou *O tema não me interessou tanto*, indicando um retorno positivo, ou seja, foi um tema interessante, de cunho computacional, acessível e teve orientações suficientes por parte do corpo docente.

**Tabela 8 – Conjunto de afirmações com eventuais motivos de prejuízo para a PPI no ERE**

O desenvolvimento da PPI em 2021/2 (ERE) foi eventualmente prejudicado por:

Afirmação	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Total	(em %)
Dedicação afetada pelo ERE				1	1	1	1			1		1	6	50,00%
Dificuldade de reunião com os membros do grupo	1											1	2	16,67%
Dificuldade em entender o que é a PPI			1		1							1	3	25,00%
Dificuldades técnicas sobre o tema			1					1					2	16,67%
Expectativa de retorno presencial em 2022/1	1	1											2	16,67%
Falta de recursos computacionais													0	0,00%
Motivação afetada pelo ERE		1			1				1		1		4	33,33%
Orientações insuficientes para o desenvolvimento													0	0,00%
O tema não me interessou tanto													0	0,00%
Realização de estágio ou trabalho	1	1			1				1		1		5	41,67%
Outro											1		1	8,33%
Soma (por estudante):														
3 3 2 1 4 1 1 1 1 3 1 4 1														

Fonte: elaborada pelo autor.

**Tabela 9 – Levantamento sobre as disciplinas (apenas as que foram indicadas são aqui mostradas)**

As disciplinas que mais contribuíram para o desenvolvimento da PPI em 2021/2 (ERE) e/ou que têm contribuído atualmente na continuidade no modo presencial são:

Disciplina	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Total	Período	
Programação e estrutura de dados I	1	1	1	1	1				1		1	1	8	1	
Cálculo I									1				1	1	
Programação e estrutura de dados II			1	1		1		1					5	2	
Metodologia científica				1		1				1	1		4	2	
Cálculo II								1					1	2	
Física aplicada I									1				1	2	
Programação Web			1	1		1		1					4	3	
Estatística e probabilidade		1				1	1	1	1	1	1	1	7	4	
Circuitos elétricos I	1	1											2	4	
Cálculo numérico		1			1			1	1				4	5	
Ética e ciências sociais											1		1	5	
Sinais e sistemas					1								1	5	
Gestão financeira											1		1	5	
Gestão de projetos de automação	1	1		1		1	1			1			6	6	
Redes de comunicação				1	1	1							3	6	
Eletrônica de potência		1											1	6	
													Média	Desvio Padrão	
Soma por aluno:													3 7 3 5 5 5 2 8 3 4 3 2	4,17	1,90

Fonte: elaborada pelo autor.



A Tabela 9 apresenta as disciplinas vistas pelos estudantes como as que mais contribuíram ou que têm contribuído para o desenvolvimento da PPI. Percebe-se que, de fato, foram marcadas em maior quantidade as disciplinas de Programação, a própria disciplina de Gestão de projetos, mas também disciplinas da área de Matemática, que envolvem cálculo, estatística e probabilidade. Outras disciplinas técnicas também foram assinaladas, bem como disciplinas de Metodologia científica, Gestão, Ética e Ciências sociais.

Em sua última linha é feito o quantitativo de disciplinas indicadas por cada aluno. Nenhum aluno marcou menos que duas disciplinas e, na média, cada aluno marcou pouco mais de quatro disciplinas. Isso pode ser visto como um bom indicativo de interdisciplinaridade.

A última coluna da mesma tabela demonstra o período de referência da disciplina e permite concluir outro ponto interessante: as disciplinas assinaladas pertencem a todos os períodos cursados até então, ou seja, do primeiro ao sexto período. Assim, a PPI, de modo geral, conseguiu envolver conceitos trabalhados em todo o curso, sejam eles específicos ou de formação geral.

Em relação à parte aberta, apresentada no Quadro 2, as respostas foram diversificadas, com percepções neutras, positivas ou negativas. Nem todos os estudantes responderam e alguns forneceram respostas em poucas palavras, dificultando parcialmente a interpretação do significado. Entretanto, destacam-se alguns pontos, como a dificuldade em conciliar o tempo com outras atividades e a questão do contato com os outros membros do grupo. Para o semestre 2022/1, alguns alunos reportaram que não estavam realizando os trabalhos, ou seja, para esses alunos estava sendo consumido o período de separação inicialmente previsto pelo NDE entre a PPI e o TCC 1.

**Quadro 2 – Parte aberta do questionário, referente aos estudantes que responderam às questões**

Escreva o que você achou, de maneira geral, sobre a PPI em 2021/2 (ERE).	
Estudante	Resposta
A	<i>Foi possível pela facilidade de contato</i>
B	<i>Satisfatório</i>
C	<i>Apesar de possuímos fontes de consulta acessíveis, foi um projeto um pouco complexo</i>
D	<i>Tema interessante e a ideia do dashboard ajudou</i>
E	<i>Complicado, devido às outras matérias que ocorriam simultaneamente.</i>
F	<i>Pouco efetivo devido à carga de trabalho.</i>



H	<i>Tivemos pouca interação com os membros do grupo e orientadores.</i>
I	<i>Embora não tenha finalizado ainda, já vi algumas coisas em que o projeto me ajudou.</i>
J	<i>Temas interessantes e fora do escopo.</i>
K	<i>A proposta foi interessante e de forma geral introduziu gestão de projetos na prática porém teve agravantes causados pelo ERE.</i>
L	<i>Ao meu ponto de vista houve dificuldades por parte dos alunos em entender do que se tratava o PPI.</i>

Escreva o que você está achando, de maneira geral, sobre a PPI em 2022/1 (presencial).

Estudante	Resposta
A	<i>A quantidade de atividades e provas dificulta a continuidade</i>
B	<i>Ainda não começamos</i>
D	<i>Bom</i>
E	<i>Não está ocorrendo.</i>
H	<i>Está melhor, pois há mais contato com os membros.</i>
I	<i>Bem melhor que online.</i>
J	<i>Conflitando com a carga de matérias que temos a entregar.</i>
L	<i>Preferia no Ensino Remoto, devido a grande carga horária das matérias, não consegui fazer reunião com nenhum membro integrante do meu grupo, devido que alguns trabalham, outros moram longe, horários não batem.</i>

Fonte: elaborado pelo autor.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo foi abordada a implementação da PPI no curso de Engenharia de Controle e Automação do IFMG campus Ibirité. Foram apresentados o contexto institucional e as estratégias adotadas, inclusive, as decisões sobre o tema sugerido e a definição para o início durante o ERE.

Por meio de uma pesquisa realizada junto aos estudantes, foi constatado que a disciplina de Gestão de projetos de automação contribuiu significativamente para uma organização inicial e para o desenvolvimento das atividades planejadas.

Identificou-se também que o entendimento dos estudantes em relação ao desenvolvimento da PPI não foi uniforme, ou seja, apenas parte concordou que desenvolveu as atividades de maneira satisfatória.



Os resultados mostram que a maioria dos alunos tinha pouca experiência com projetos ao iniciar a PPI e que tem dificuldades de organização do tempo devido a diferentes atividades do curso e/ou estágio/trabalho. Esse é um ponto de atenção, uma vez que se conclui que a PPI fica prejudicada ao ser conciliada com estágio/trabalho. Ademais, constatou-se que o ERE influenciou significativamente a execução da PPI. Dessa forma, a realidade social momentânea e as condições gerais do estudante afetaram diretamente os projetos.

Em relação à possibilidade de a PPI adquirir um caráter mais extensionista, a maioria dos alunos indicou que isso poderia ser feito de maneira natural e que aumentaria a motivação; contudo os resultados não muito homogêneos sugerem que não houve uma forte concordância. Como trabalhos futuros, seria importante investigar melhor essas questões, a fim de adequar o curso a um cenário de forte presença extensionista, com o estudante se envolvendo em diferentes projetos ao longo de sua formação.

O levantamento das disciplinas que mais teriam contribuído para a PPI mostrou que estas pertencem a todos os períodos do percurso acadêmico e são de áreas distintas. Isto é um indicativo de que o tema da PPI, apesar de ter sido proposto em um regime atípico e emergencial, obteve êxito ao promover a interdisciplinaridade e envolver, segundo a percepção dos alunos, na média, mais de quatro disciplinas.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm). Acesso em: 15 de abr. 2022.
- CÂNDIDO, A. S. et al. Aprendizagem baseada em problemas: relato de aplicação entre alunos ingressantes de engenharia durante o ensino remoto com a participação do setor produtivo. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 41, p. 215-228, 2022.
- DE GRAAFF, E.; KOLMOS, A. Characteristics of Problem-Based Learning. **International Journal of Engineering Education**, v. 19, n. 5, p. 657-662, 2003.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª ed. São Paulo, Atlas, 2008.
- IFMG, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. **Resolução nº 18 de 2 de março de 2011**. Dispõe sobre a criação dos Núcleos Docentes Estruturantes dos cursos de graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. Disponível em: <https://www.ifmg.edu.br/portal/ensino/normas-internas>. Acesso em: 14 de jun. 2022.





- IFMG, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. **Resolução nº 26 de 26 de agosto de 2019**. Dispõe sobre aprovação do Plano de Desenvolvimento Institucional do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, referente ao período de 2019 a 2023. Disponível em: <https://www.ifmg.edu.br/portal/pdi/pdi-2019-2023>. Acesso em: 15 de abr. 2022.
- IFMG, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais *campus* Ibirité. **Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação**. Ibirité, 2020. Disponível em: <https://www.ifmg.edu.br/ibirite/nossos-cursos/superior-1/documentos>. Acesso em: 14 jun. 2022.
- IFMG, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais *campus* Ibirité. **Ata da 18ª Reunião do Colegiado do curso de Engenharia de Controle e Automação, realizada em 22 de setembro de 2021**. Ibirité, 2021. Disponível em: <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs>, código 0964821, CRC 359B75B1. Acesso em: 14 de jun. 2022.
- KOLB, D. A. **Experimental learning: experience as the source of learning and development**, 2. ed. Pearson, 2015.
- MARTINS, E. C. P, LORDSLEEM JR, A. C, PEDROSA, P. G. V. Aprendizagem baseada em problemas - PBL em curso de graduação em engenharia civil e urbanismo em universidade da França: estudo de caso. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 41, p. 459-469, 2022.
- MEC. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. **Manual para classificação dos cursos de graduação e sequenciais: CINE Brasil**. Brasília: INEP 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/cine-brasil>. Acesso em: 14 de jun. 2022.
- PMI, Project Management Institute. **Guia PMBoK®: Um Guia para o Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos**, 6ª. ed. Pennsylvania: Project Management Institute, 2017.
- STEVAN JR, S. L.; LEME, M. O.; SANTOS, M. M. D. **Indústria 4.0: Fundamentos, perspectivas e Aplicações**. São Paulo: Érica, 2018.