

# **DESENVOLVIMENTO DO PRIMEIRO CURSO TÉCNICO EM METROLOGIA NA MODALIDADE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA DO IFRJ CAMPUS VOLTA REDONDA**

Nilmara Almeida Guimarães <sup>1</sup>

## **RESUMO**

A metrologia é a ciência das medições, todas as suas aplicações teóricas e práticas. Presente e fundamental em todos os processos produtivos, com o objetivo de padronização das medições com forte interferência no nível de controle de qualidade. A metrologia está presente em termos científico, legal e industrial. O Brasil possui alta demanda para formação de técnico em metrologia, porém até 2024, só contava com três cursos técnicos distribuídos por todo o país, sendo dois deles no Estado do Rio de Janeiro e um no Piauí. Durante a pandemia, em 2021, o Instituto Federal do Rio de Janeiro, campus Volta Redonda, abriu uma turma nacional do curso técnico em metrologia no ensino remoto. A quantidade de interessados pelo curso, bem como o perfil dos formandos ensejou a necessidade de atender este público carente de formação em todo o país. Desta forma, foi desenvolvido o primeiro curso técnico em metrologia na modalidade Educação a Distância com atividades práticas presenciais. O curso foi desenvolvido por uma equipe multidisciplinar com base na atualização e reestruturação da matriz do curso que já existia presencialmente na Instituição desde 2010, com inserção de componentes curriculares de ambientação para os discentes. O primeiro processo seletivo ocorreu em 2023 e a primeira turma terá início no segundo semestre de 2024, previsto para outubro de 2024.

**Palavras-chave:** Ensino a Distância, Metrologia, Qualidade, Pandemia, Acessibilidade.

## **INTRODUÇÃO**

De acordo com o Vocabulário Internacional de Metrologia (VIM), a metrologia é a ciência da medição e suas aplicações [1]. Presente e fundamental em todos os processos produtivos, com o objetivo de padronização das medições com forte interferência no nível de controle de qualidade. A metrologia está presente em termos científico, legal e industrial [2].

Em 1998, foi criado o programa RH-Metrologia por meio das seguintes parcerias: Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio (MCIT), através do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade (INMETRO); do Ministério da Educação (MEC), através da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); e o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), através do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O objeto do programa

---

<sup>1</sup> Coordenadora do Curso Técnico em Metrologia do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ) Campus Volta Redonda, [nilmara.guimaraes@ifrj.edu.br](mailto:nilmara.guimaraes@ifrj.edu.br);

era o apoio a diferentes ações voltadas para o desenvolvimento de recursos humanos em metrologia [3].

Resultado do programa RH-Metrologia, o curso técnico de metrologia do INMETRO iniciou sua primeira turma em concomitância do ensino médio com a educação profissional em 1998, tendo sido articulada em cooperação com a Escola Estadual Círculo Operário (CECO), sediada em Xerém, Município de Duque de Caxias, no estado do Rio de Janeiro [3].

Em 2000, o Instituto Federal do Rio de Janeiro, ainda denominado como Centro Federal de Educação Tecnológica de Química (CEFETEQ) deu início a sua primeira turma do curso técnico em metrologia voltado para a formação do técnico na área industrial. Em 2008, o curso deixou de ser ofertado no IFRJ Campus Nilópolis e começou a ser ofertado no IFRJ Campus Volta Redonda [2].

Em 2020, foi criado o curso técnico em metrologia integrado ao ensino médio do Centro Estadual de Educação Profissional (CEEP) José Pacifico de Moura Neto [4]. Até este momento, a formação de técnico em metrologia no Brasil estava restrito ao Estado do Rio de Janeiro [5].

Devido à escassez do ensino técnico em metrologia no Brasil em termos geográficos, o objetivo geral do presente trabalho é apresentar desenvolvimento do primeiro curso técnico em metrologia na modalidade Educação a Distância do IFRJ Campus Volta Redonda. Os objetivos específicos são: apresentar um panorama do contexto histórico dos cursos técnicos em metrologia no Brasil; apresentar o curso técnico em metrologia do IFRJ Campus Volta Redonda e apresentar como o curso foi planejado.

## **METODOLOGIA**

Em outubro de 2020, devido à pandemia, foi ofertada a primeira turma por meio das Atividades Pedagógicas Não Presenciais (APNPs). Em 2021, de forma estratégica, em parceria com o Canal Metrologia, o edital de seleção foi divulgado em nível nacional, possibilitando ter uma turma que iniciou remotamente com alunos de todos os lugares do Brasil, tais como: Bahia, São Paulo, Santa Catarina, Rondônia, dentre outros lugares. No primeiro semestre de 2021, a turma remota foi composta por 36 alunos ingressantes, dentre eles apenas 7 alunos eram da região Sul Fluminense. No segundo semestre de 2021, a turma remota foi composta por 24 alunos ingressantes, sendo 2

ingressantes de fora da região Sul Fluminense que tinham muito interesse em realizar o curso, mesmo sabendo que as chances para conclusão eram pequenas, já que este edital não foi aberto para este público. Ao todo, considerando as duas turmas citadas, aproximadamente 60% dos alunos de fora da região Sul Fluminense concluíram o curso com êxito. Os alunos de diferentes lugares, culturas, experiências em diferentes áreas da metrologia ou sem nenhum conhecimento, trouxeram uma energia muito positiva ao colegiado do curso técnico em metrologia.

A proposta de revisão do curso técnico em metrologia iniciou em 2015 por meio de pesquisas; acompanhamento dos ingressantes, concluintes e ex-alunos; bem como pesquisas com empresas da região Sul Fluminense.

#### *I.* Pesquisa com alunos e ex-alunos

A pesquisa foi realizada entre 2017 e 2018, participaram 23 alunos cursantes e 60 ex-alunos. Os resultados obtidos na pesquisa com os alunos e ex alunos foram:

- A grande maioria dos alunos/ ex-alunos está satisfeita com o trabalho desenvolvido pelos professores;
- Necessidade da reformulação da matriz curricular, assim como ementas de algumas disciplinas, inserção de matérias;
- O perfil dos alunos alterou bastante em relação ao objetivo principal do aluno, idade, tempo que ficou sem estudar antes de ingressar no curso e outros fatores externos ao curso, gerando em alguns momentos, maior dificuldade para execução do plano de curso criado em 2009;
- Para a melhoria do curso técnico em metrologia é necessário realizar continuamente este trabalho de pesquisa e a cada dois anos realizar novas alterações no curso, caso o perfil do aluno impacte no ensino-aprendizagem.

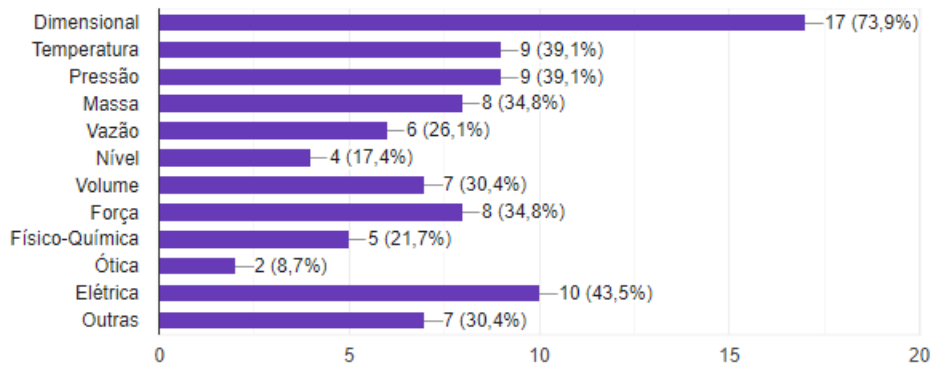
#### *II.* Pesquisa com empresas

A pesquisa foi realizada com 24 empresas participantes entre 2017 e 2018, os resultados obtidos na pesquisa com as empresas foram:

- Metade das empresas conheciam curso técnico em metrologia do IFRJ;
- Aproximadamente 83% tem conhecimento da atuação do técnico em metrologia;

- As empresas possuem interesse em convênios, parcerias, palestras e cursos voltados para análise de certificado de calibração.
- Conforme apresentado no gráfico 1, a maior parte das empresas atuam nas áreas de dimensional e elétrica.

Gráfico 1 – Grandeza de atuação da empresa



A pesquisa realizada serviu como motivação para os trabalhos de revisão do curso técnico em metrologia, porém como aconteceu a pandemia, o rumo das ações foi alterado. A experiência durante o ensino remoto foi gratificante, pois havia interação nos encontros síncronos que ocorriam ao vivo, além disto, muitos dos alunos já atuavam com metrologia, mas não possuía a formação técnica, somente prática. Os alunos do ensino remoto de fora da região Sul Fluminense, durante o curso, solicitaram inúmeras vezes a coordenação e direção, que o curso fosse transformado para o formato Educação a Distância, podendo ampliar a oportunidade a mais pessoas.

Em 2020, na quarta edição do catálogo nacional dos cursos técnicos, foi inserida a opção de oferta do curso técnico em metrologia no formato de educação a distância [6].

Em 2022 foi elaborado um Grupo de Trabalho, no qual técnicos e docentes estavam envolvidos na avaliação e elaboração das melhores estratégias para atualização do curso. Ainda em 2022, foi realizada consulta pública para avaliação da proposta do curso no formato Educação a Distância pela sociedade e em 2023, o processo de revisão passou pela avaliação dos conselhos e setores necessários para sua aprovação. A primeira turma do curso técnico em metrologia no formato EaD ocorrerá no segundo semestre de 2024.

No final de 2023, após a aprovação do curso nas instâncias internas, foi criada uma equipe multidisciplinar para o desenvolvimento das atividades do curso. A equipe passou por um processo de capacitação em ensino voltado para educação a distância, realizou a capacitação dos demais docentes que atuarão ao longo do curso, auxiliou na elaboração da Matriz de Desenho Educacional (MDE), na padronização das salas virtuais, acolhimento dos alunos e desenvolvimento no Moodle (plataforma que será utilizada no curso).

A proposta metodológica do curso Técnico em Metrologia é diferenciada, pois se realiza numa modalidade de ensino aprendizagem diferente da que estamos acostumados e se dá em dois ambientes de aprendizagem: o presencial e o virtual.

A Educação a Distância traz novas possibilidades ao ensino, uma vez que, a sala de aula na EaD se configura num espaço de aprendizagem marcado pela interatividade entre os sujeitos do processo educativo (professor e aluno). A consolidação dos princípios educativos será garantida por meio de uma ação da equipe interdisciplinar, composta de Professor Formador, Professor Mediador e Coordenação de Curso, que trabalharão o planejamento, a organização, a execução, a assessoria e a orientação do processo de aprendizagem. Sendo assim, o processo pedagógico será dividido em dois momentos distintos e bem definidos, os momentos presenciais e os momentos a distância:

**Momentos Presenciais:** Serão realizados nos polos com a participação do Apoio Técnico Presencial e/ou Professor Mediador e/ou Professor Formador. Esses encontros servirão para apresentar os componentes curriculares, introduzir e construir novos conhecimentos, dar orientações gerais, realizar as atividades propostas, propiciar a troca de experiências entre cursistas e professores mediadores e formadores, sanar dúvidas e dificuldades dos alunos e avaliar os resultados. É importante ressaltar que a equipe Apoio Técnico Presencial não assumirá funções pedagógicas, ou seja, quando as atividades presenciais se configurarem em ações desta natureza, elas ocorrerão com a participação do Professor Mediador e/ou Professor Formador. Cada componente curricular possuirá no mínimo um (1) momento presencial com a participação do professor formador e/ou professor mediador do componente curricular.

Outros encontros/atividades presenciais poderão ser realizados de forma a atender o limite mínimo de atividades presenciais. Nos momentos presenciais, os alunos deverão comparecer nos polos. Entretanto, a participação do Professor Mediador e/ou Professor Formador nesses momentos poderá ocorrer com o uso de uma ferramenta

computacional de webconferência/videoconferência. Este momento poderá ser transferido para webconferência para os alunos que residem a uma distância acima de 100 km do polo definido para atendimento, mas em atividade síncrona em telepresença. A carga horária presencial dos componentes curriculares Atividades Práticas Presenciais I, II e III terá presença obrigatória do aluno, independente da distância da sua residência ao polo.

Os **Momentos a Distância**: Terão como metodologia o estudo dirigido e o autoestudo. Os materiais e recursos pedagógicos disponibilizados via internet, no AVEA, consistirão numa ferramenta para interação, acesso aos materiais didáticos e fascículos. Também poderão ser utilizadas vídeoaulas e videoconferências organizadas pelos Professores Formadores em articulação com os Professores Mediadores. Os momentos não presenciais possibilitam ao cursista acessar os conteúdos e as informações relativas aos componentes curriculares do curso e, ainda, aproveitar o potencial pedagógico do ambiente virtual. Assim, o processo pedagógico torna-se dinâmico e interativo, em razão da troca de mensagens, da oferta de materiais complementares de estudo, da participação em bate papo e em fóruns de discussão, além da troca de questionamentos e orientações.

O Curso Técnico em Metrologia, a ser oferecido de forma subsequente a esse nível de ensino, está organizado em 3 períodos, sendo que cada período é composto por 2 módulos, com formação parcial em formação inicial e continuada em mecânico de instrumentos de precisão e/ou assistente de controle de qualidade, totalizando uma carga horária de 1.215 horas de aula.

O 1º e o 2º módulo, com carga horária total de 216 e 189 horas, abordarão ambientação em atividades de Educação a Distância e aspectos básicos da formação do técnico, que servirão como fundamentação para os conteúdos que serão trabalhados nos módulos subsequentes. O 3º, 4º e o 5º módulos terão carga horária de 243, 216 e 189 horas, respectivamente e abordam os conteúdos teóricos referentes à formação do técnico em metrologia. O 6º módulo está relacionado às Atividades Práticas Laboratoriais Presenciais 2 e possui carga horária de 162 horas, podendo ocorrer em até dois turnos (manhã/tarde ou tarde/noite) mediante concordância e necessidade dos alunos, tendo em vista o deslocamento dos que são de fora da cidade/Estado.

Todos os módulos terão carga horária em Educação a Distância. Após a conclusão dos seis módulos, o concluinte poderá receber o diploma de Técnico em Metrologia. O estágio curricular supervisionado não é obrigatório e tem carga horária

mínima de 480 horas. O estágio deverá ser iniciado antes do último dia de aula do curso. Sobre o estágio, existe a possibilidade de equiparação das atividades, como extensão, pesquisa, monitoria, entre outras conforme o Regulamento do Estágio Curricular Supervisionado para os Cursos Técnicos da instituição disponível no portal do IFRJ. A Figura 1 apresenta a distribuição das componentes curriculares a cada módulo.

<b>Módulo 1</b>	Língua Portuguesa Inglês Instrumental Matemática	Ambientação em Educação a Distância	
<b>Módulo 2</b>		Informática	Metrologia Industrial Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança Desenho Técnico
<b>Módulo 3</b>	Física		Controle de Qualidade Tratamento de Dados Metrologia Mecânica
<b>Módulo 4</b>		Eletricidade e eletrônica	Instrumentação Industrial Gestão de Laboratórios
<b>Módulo 5</b>			Metrologia Elétrica Metrologia Química Calibração Industrial
<b>Módulo 6</b>			Atividades Práticas Presenciais I Atividades Práticas Presenciais II Atividades Práticas Presenciais III

Figura 1 – Distribuição das componentes curriculares.

Os itinerários formativos do curso técnico de nível médio em metrologia oferecerão certificação intermediária levando em consideração as ocupações previstas

na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) do Ministério do Trabalho e estabelecidas no Guia Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC) de cursos Formação Inicial e Continuada (FIC). A estrutura curricular do Curso Técnico em Metrologia Subsequente foi delineada para desenvolver no aluno o perfil profissional desejado, oferecendo períodos de estudo com conteúdos básicos e profissionais, articulados e atualizados, ao lado das atividades integradoras e das atividades práticas, para que possibilitem ao profissional uma formação integral, humanística, tecnológica e direcionada ao mercado.

A certificação intermediária visa assegurar o direito dos estudantes dos cursos técnicos que apresentam qualificação e domínio dos saberes, certificando-o para atuar no mundo do trabalho, durante sua formação. A organização modular do curso permite maior oferta de oportunidade de estudos e de formação profissional, pois a certificação intermediária possibilita a inserção mais rápida no mercado de trabalho com uma qualificação adicional. Para obtenção da certificação intermediária, o estudante deverá concluir todos componentes curriculares previstos na matriz curricular da certificação intermediária.

Para o Curso Técnico em Metrologia, as possíveis certificações intermediárias são curso de formação inicial e continuada em:

- Assistente de Controle de Qualidade;
- Mecânico de Instrumentos de Precisão.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O Brasil possui alta demanda para formação de técnico em metrologia, mas a formação está concentrada no Estado do Rio de Janeiro. A pandemia trouxe um novo olhar e possibilidades para formação de técnicos em metrologia em todo o Brasil. O curso técnico em metrologia foi um dos poucos cursos que obteve aumento no número de matrículas durante o período de pandemia. A quantidade de interessados pelo curso, bem como o perfil dos formandos ensejou a necessidade de atender este público carente de formação em todo o país. Desta forma, o curso foi reestruturado para melhoria da sua matriz e oferta no formato de educação à distância com atividades práticas presenciais, de forma gratuita e de qualidade. As formações intermediárias possibilitarão o acesso aos alunos de forma mais rápida ao mercado de trabalho e espera-se a redução do número de evasão dos discentes.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O primeiro processo seletivo ocorreu em 2023 e contou com a participação de mais de 200 candidatos, gerando uma lista de espera dos alunos para realização de matrículas. Espera-se que melhorias com o tempo possam ser implementadas facilitando as atividades praticas presenciais em diferentes regioes brasileiras.

## REFERÊNCIAS

- [1] INMETRO. Vocabulário Internacional de Metrologia: Conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2012). Duque de Caxias, RJ : INMETRO, 2012. Disponível em: < [https://www.gov.br/inmetro/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/documentos-tecnicos-em-metrologia/vim\\_2012.pdf](https://www.gov.br/inmetro/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/documentos-tecnicos-em-metrologia/vim_2012.pdf)>. Acesso em 28/09/2023.
- [2] IFRJ. Projeto Pedagógico Do Curso Técnico em Metrologia. Rio de Janeiro, 2009.
- [3] DA SILVA, Reginaldo. Considerações sobre o ensino da metrologia em nível técnico incorporando demandas do setor produtivo / Reginaldo da Silva ; orientador: Elisabeth Costa Monteiro. – Rio de janeiro : PUC-Rio, Programa de Pós-Graduação em Metrologia para Qualidade e Inovação, 2005. (Dissertação)
- [4] CEEP José Pacífico de Moura Neto. Eixos de Produção. Disponível em: <https://ceepjosepacifico.com/eixos/producao.html#metro>. Acesso em 28/09/2023.
- [5] Canal Metrologia. O ensino da metrologia no Brasil | Live com Nilmara Almeida Guimarães. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=iwrFNStWuXc>. Acesso em 28/09/2023.
- [6] BRASIL. Ministério da Educação. Catálogo Nacional de Cursos Técnicos 4ª Edição. Brasília: Dezembro, 2020.

**IMPORTANTE:**



**Após publicados, os arquivos de trabalhos não poderão sofrer mais nenhuma alteração ou correção.**

**Após aceitos, serão permitidas apenas correções ortográficas. Os casos serão analisados individualmente.**