



IJSN - Instituto Jones dos Santos Neves

2017

RELATÓRIO

Análise Econômica do Segmento de Metrologia Científica e Industrial do Espírito Santo

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO – SEP
INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES – IJSN

RELATÓRIO

Análise Econômica do Segmento de Metrologia Científica e Industrial do Espírito Santo

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Paulo César Hartung Gomes

VICE-GOVERNADOR
César Roberto Colnago

SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO – SEDES
José Eduardo Faria de Azevedo

SECRETARIA DE ESTADO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO – SEP
Regis Mattos Teixeira

Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN
Gabriela Lacerda

SECRETARIA DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO, EDUCAÇÃO PROFISSIONAL – SECTI
Vanderson Alonso Leite

Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo – FAPES
Jose Antonio Bof Buffon

COORDENAÇÃO GERAL

DIRETORA DE ESTUDOS E PESQUISAS
Ana Carolina Giuberti – IJSN

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Edson Zambon Monte – UFES

EQUIPE TÉCNICA

André Paz Gomes
André Araújo Titol
Anna Luísa Mariani Gonçalves
Mariah Sathler de Jesus
Rebeca Silva Pereira
Lucas Barbosa Defanti
Victor Hugo de Oliveira
Vinicius Augusto Martins de Freitas
Taís Regina da Silva Ferreira
Samara Poppe Carvalho

EDITORIAÇÃO

Arthur Ceruti Quintanilha – IJSN
João Vitor André – IJSN

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	06
2. JUSTIFICATIVA	07
3. MODELO METODOLÓGICO	09
3.1. Metodologia da Oferta	09
3.2. Universo da Oferta	10
3.3. Metodologia da Demanda	10
3.4. Universo da Demanda	12
3.5. Treinamento para Coleta de Dados	13
4. ESTUDO DA OFERTA	14
4.1. Caracterização das Instituições/Empresas.....	14
4.2. Serviços de Calibração.....	18
4.2.1. Serviços de Calibração Acreditados	21
4.3. Serviços de Ensaios.....	24
4.3.1. Serviços de Ensaios Acreditados	26
5. ESTUDO DA DEMANDA	30
5.1. Caracterização das Instituições/Empresas.....	30
5.2. Serviços de Calibração.....	34
5.3. Serviços de Ensaios	39
6. INSTITUIÇÕES CONTRATADAS, DIFICULDADES DE CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS E GASTOS COM A CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS	46
6.1. Instituições Contratadas	46
6.2. Dificuldades para Contratações de Instituições	48
6.3. Gastos com a Contratação de Serviços	50
7. DEMANDA VERSUS OFERTA	52
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
10. APÊNDICES	60

Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Distribuição Geográfica dos Laboratórios Ofertantes de Serviços de Calibração	18
Gráfico 2 – Distribuição Geográfica dos Laboratórios Ofertantes de Serviços de Ensaio	24
Gráfico 3 – Tecnologia Industrial Básica que as Empresas Desejam Investir	33
Gráfico 4 – Percentual de Utilização dos Serviços de Calibração	34
Gráfico 5 – Grau de Utilização dos Serviços de Calibração.....	35
Gráfico 6 – Contratação de Serviços de Calibração	35
Gráfico 7 – Contratação de Serviços de Calibração por Setor	36
Gráfico 8 – Contratação de Serviços de Calibração por Microrregião.....	37
Gráfico 9 – Percentual de Utilização dos Serviços de Calibração Distribuídos por Microrregião	38
Gráfico 10 – Percentual de Utilização de Serviços de Calibração Distribuídos por Setor	39
Gráfico 11 – Grau de Utilização dos Serviços de Ensaio	41
Gráfico 12 – Contratação de Serviços de Ensaio	42
Gráfico 13 – Contratação de Serviços de Ensaio por Setor.....	42
Gráfico 14 – Contratação de Serviços de Ensaio por Microrregião.....	43
Gráfico 15 – Percentual de Utilização de Serviços de Ensaio por Microrregião	44
Gráfico 16 – Percentual de Utilização de Serviços de Ensaio por Setor Econômico	45
Gráfico 17 – Instituições Utilizadas nas Contratações de Serviços de Calibração	46
Gráfico 18 – Localização das Instituições Mais Frequentemente Contratadas para Serviços de Calibração	47
Gráfico 19 – Instituições Utilizadas nas Contratações de Serviços de Ensaio.....	47
Gráfico 20 – Localização das Instituições mais Frequentemente Contratadas para Serviços de Ensaio	48
Gráfico 21 – Principais Dificuldades Enfrentadas na Contratação de Serviços de Calibração	49
Gráfico 22 – Principais Dificuldades Enfrentadas na Contratação de Serviços de Ensaio	50
Gráfico 23 – Gasto Anual com Serviços de Calibração	51
Gráfico 24 – Gasto Anual com Serviços de Ensaio	51

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Distribuição Geográfica das Instituições Ofertantes de Serviços de Calibração e Ensaio	14
Tabela 2 – Natureza Jurídica das Instituições	15
Tabela 3 – Âmbito de Atuação das Instituições	15

Tabela 4 – Instituições Certificadas.....	16
Tabela 5 – Sistema de Qualidade dos Laboratórios.....	17
Tabela 6 – Utilização da Capacidade Instalada dos Laboratórios	17
Tabela 7 – Calibração por Categoria de Subserviços	19
Tabela 8 – Laboratórios que Ofertam Serviços de Calibração Distribuído por Microrregiões.....	20
Tabela 9 – Distribuição dos Laboratórios Acreditados ou Reconhecidos para Serviços de Calibração, por Microrregião	21
Tabela 10 – Laboratórios Acreditados pela Norma NBR ISO 17.025 que Ofertam Serviços de Calibração por Setores Econômicos, Microrregiões e Municípios	22
Tabela 11 – Laboratórios Acreditados que Ofertam Serviços de Calibração Segundo Categorias de Subserviços e Setores Econômicos	23
Tabela 12 – Ensaio por Categoria de Serviços	25
Tabela 13 – Laboratórios que Ofertam Serviços de Ensaio Distribuído por Microrregiões e Municípios	26
Tabela 14 – Distribuição das Certificações dos Laboratórios Creditados ou Reconhecidos por Microrregião.....	27
Tabela 15 – Distribuição dos Laboratórios Acreditados pela Norma NBR ISO 17.025 para Serviços de Ensaio, por Microrregiões e Municípios	27
Tabela 16 – Laboratórios Acreditados que Ofertam Serviços de Ensaio por Setores Econômicos e Microrregiões/municípios	28
Tabela 17 – Laboratórios Acreditados que Ofertam Serviços de Ensaio por Serviços e Setores Econômicos	29
Tabela 18 – Distribuição das Empresas por Setor e Microrregião.....	30
Tabela 19 – Âmbito de Atuação	31
Tabela 20 – Percentual de Empresas com Certificação de Sistemas	31
Tabela 21 – Percentual de Empresas com Certificação de Sistemas por Setor.....	32
Tabela 22 – Percentual de Empresas que Pretende Investir em Tecnologia Industrial Básica nos Próximos Anos	33
Tabela 23 – Utilização dos Serviços de Calibração	34
Tabela 24 – Percentual de Utilização de Serviços de Calibração por Microrregião	37
Tabela 25 – Percentual de Utilização de Serviços de Calibração por Setor Econômico das Empresas	38
Tabela 26 – Percentual de Utilização dos Serviços de Análises/Ensaio.....	39
Tabela 27 – Utilização dos Serviços de Ensaio	40
Tabela 28 – Percentual de Utilização dos Serviços de Ensaio Distribuídos por Microrregião.....	44
Tabela 29 – Percentual de Utilização de Serviços de Ensaio Distribuídos por Setor.....	45
Tabela 30 – Quantidade de Subserviços Demandados e Número de Laboratórios Ofertantes de Subserviços de Calibração.....	52
Tabela 31 – Quantidade de Subserviços Demandados e Número de Laboratórios Ofertantes de Subserviços de Ensaio.....	53

1. INTRODUÇÃO

A Análise Econômica do Segmento de Metrologia Científica e Industrial do Espírito Santo foi um projeto realizado pelo Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN), em parceria com a Secretaria Estadual de Desenvolvimento Econômico do Espírito Santo (SEDES) e a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES). O desenvolvimento do projeto contou ainda com o apoio institucional da Federação das Indústrias do Estado do Espírito Santo (FINDES), do Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Espírito Santo (ITUFES) e do Instituto de Pesos e Medidas do Estado do Espírito Santo (IPEM-ES), e com o suporte técnico de Romildo P. Módulo¹.

Este estudo teve por objetivos:

- a) Mapear as principais demandas por serviços laboratoriais de calibração e ensaios no parque industrial capixaba nos setores de Alimentos e Bebidas, Confeções, Construção Civil, Metal Mecânico, Móveis, Rochas Ornamentais e Outros (enquadrando-se aqui, as empresas não inseridas nos setores descritos, como o setor de petróleo e gás²), previamente definidos em comum acordo com as instituições parceiras da pesquisa;
- b) Mapear o parque laboratorial capixaba através da identificação da oferta de serviços laboratoriais de calibração e ensaios, incluindo a qualificação dos serviços, os setores atendidos e a distribuição geográfica;
- c) Mapear os laboratórios acreditados dos serviços de calibração e ensaios, identificando os setores atendidos e distribuição geográfica;
- d) Identificar possíveis carências nos serviços de calibração e ensaios no Espírito Santo, com intuito de fornecer subsídios à tomada de decisões, em relação ao setor, por parte, principalmente, dos formuladores de políticas governamentais.

¹ A equipe agradece a todos pela valiosa colaboração.

² No item Outros também se enquadram os setores de Energia, Saneamento e Papel e Celulose.

2. JUSTIFICATIVA

A Metrologia, a ciência das medições, utiliza uma série de procedimentos tecnológicos para o alcance da padronização de medidas. Por meio do uso rotineiro de serviços laboratoriais de calibração e ensaios, as empresas aprimoram seu domínio sobre requisitos técnicos em relação à qualidade de seus produtos e serviços, meio ambiente, e segurança e saúde no trabalho (INMETRO, 2009).

A adoção efetiva de normas técnicas contribui para o aumento da credibilidade dos produtos e serviços perante o mercado, reduzindo custos e otimizando a produção. Em um mundo cada vez mais globalizado, a certificação por um sistema de medição unificado e confiável é fundamental, uma vez que as exigências técnicas dos países importadores, principalmente, os desenvolvidos, são cada vez maiores. Ressalta-se que, lugares industrialmente avançados, costumam ter maiores ofertas de serviços tecnológicos, entre os quais estão os serviços de metrologia (INMETRO, 2009).

Em 2009, o INMETRO (2009) divulgou um estudo sobre a oferta e demanda por serviços laboratoriais de ensaios e calibração, que mapeou todos os laboratórios do Brasil e levantou os serviços demandados por empresas de diferentes portes, nos setores de Bens de Capital (Máquinas e Equipamentos), Biocombustível, Materiais (Semicondutores), Agronegócio, e de Química/ Farmoquímicos/ Farmacêuticos/ Material Plástico.

Conforme pode ser observado na pesquisa feita pelo INMETRO (2009), o Espírito Santo apresentou resultados muito aquém em relação aos outros estados do Brasil, principalmente, do Sudeste. De 628 instituições ofertantes³ do serviço de metrologia no Brasil e, 432, no Sudeste, o Espírito Santo possuía apenas 18. Entre essas 18 instituições, seis ofertavam serviços de calibração e 13 de ensaios. No mais, a economia capixaba contava com sete laboratórios de calibração, sendo que apenas dois eram acreditados pelo INMETRO e o restante sem acreditação. No que se refere aos laboratórios de ensaios, dos 30 laboratórios existentes, dois eram acreditados pelo INMETRO. Além disso, um laboratório está credenciado/reconhecido pela ANVISA, dois pelo MAPA e três pela EMBRAPA. Por fim, 22 laboratórios não apresentavam qualquer tipo de acreditação ou credenciamento/reconhecimento.

³ Uma mesma instituição pode ter mais de um laboratório, sendo que um mesmo laboratório pode ofertar serviços de calibração e ensaios.

De acordo com o estudo do INMETRO (2009), as principais dificuldades de crescimento da oferta dos serviços de calibração e ensaios são a dependência em relação à aquisição de tecnologias importadas, mão de obra altamente especializada e esforço sistemático na implementação das normas técnicas dos produtores internos. Dada a importância do setor de metrologia, especialmente no que se refere aos serviços de calibração e ensaios, e que tais serviços, no Espírito Santo, ainda são pouco desenvolvidos, esta pesquisa objetivou mapear a oferta e a demanda pelos serviços de calibração e ensaios em algumas regiões capixabas, a fim de fornecer embasamento para a criação de políticas e programas estratégicos de apoio à ampliação da oferta de serviços demandados no estado e ao processo de acreditação das instituições/laboratórios.

Ressalta-se aqui, que os setores abrangidos pelo estudo, em termos de caracterização da demanda, foram selecionados tendo em perspectivas os arranjos produtivos tradicionais do estado e a importância do setor para a economia, sendo eles: Alimentos e Bebidas, Confeções, Construção Civil, Metal Mecânico, Móveis, Rochas Ornamentais e Outros (enquadrando-se aqui, as empresas não inseridas nos setores descritos, como o setor de petróleo e gás). Destaca-se que, em 2014, o Espírito Santo foi responsável por 3,6% do PIB industrial brasileiro, resultando em R\$ 42,7 bilhões de reais, ficando em sétimo lugar no ranking (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI, 2017). Conforme dados da CNI (2017), a contribuição de cada setor pesquisado no PIB industrial capixaba, em 2014, foi de: Metal Mecânico (38,6%), Construção Civil (13,3%), Rochas Ornamentais (7,5%), Alimentos e Bebidas (5,3%), Confeções (1,2%) e Móveis (0,9%).

Por fim, cabe mencionar que, em relação à demanda de serviços de metrologia no estado, foi possível identificar as principais necessidades e deficiências nos serviços técnicos, como os grandes prazos de entrega dos serviços e os preços elevados. No mais, por meio do levantamento da oferta, foi possível investigar as características mais relevantes do setor de metrologia capixaba, como as instituições/laboratórios acreditadas, a localização e serviços ofertados. Dessa forma, o estudo proporciona subsídios para a definição de políticas de apoio ao desenvolvimento de uma infraestrutura necessária para a execução desses serviços.

3. MODELO METODOLÓGICO

O estudo foi baseado no modelo metodológico utilizado pela Sociedade Brasileira de Metrologia (SBM), de acordo com o detalhamento feito no estudo do INMETRO (2009). A pesquisa foi dividida em dois estudos, a saber: análise da oferta e análise da demanda. A metodologia e o universo da pesquisa estão descritos a seguir.

3.1. Metodologia da Oferta

Os serviços de calibração e ensaios são um conjunto de procedimentos tecnológicos com a finalidade de averiguar a conformidade dos elementos envolvidos na produção. Os serviços são essenciais para verificar se as empresas atendem aos requisitos de normas ou regulamentos técnicos. Nesta pesquisa, considerou-se como instituição ofertante de serviços de calibração e ensaios àquela que atende à demanda de diferentes empresas, podendo ser pública ou privada. Nesse caso, os laboratórios que fazem atendimento exclusivo a uma determinada empresa não entraram nas estatísticas gerais da análise da oferta.

O estudo da oferta de serviços de calibração e ensaios do Espírito Santo seguiu as seguintes etapas:

- Definição da terminologia dos serviços e subserviços de ensaios e calibração, conforme estudo do INMETRO (2009);
- Levantamento de 100% dos laboratórios acreditados e não acreditados do Espírito Santo;
- Definição dos critérios que levariam o laboratório ser inserido na amostra;
- Elaboração do questionário (Apêndice 1) com base nas terminologias utilizadas pelo INMETRO (2009);
- Definição do método de coleta de dados através do Quick Tap Survey, aplicativo de pesquisa e coleta de dados;
- Definição da abordagem da aplicação do questionário;

- Sensibilização dos laboratórios para cooperarem com a pesquisa, mediante contato telefônico e por e-mail;
- Aplicação do questionário;
- Tabulação dos dados, análise dos resultados e elaboração do relatório final.

3.2. Universo da Oferta

Os serviços de calibração e ensaios são ofertados por inúmeras instituições tecnológicas como universidades, escolas técnicas, institutos de tecnologia e empresas da iniciativa privada, entre outros (INMETRO, 2009). Dessa forma, dado o universo desconhecido e uma vez que se objetivava conhecer o maior número possível de serviços e, conseqüentemente, ofertantes, buscou-se levantar todos os laboratórios acreditados e não acreditados do Espírito Santo. No entanto, dada a grande dificuldade de aceitação e retorno por parte de algumas instituições em relação às entrevistas, não foi possível contemplar 100% dos laboratórios. A seguir, uma visão geral sobre o percentual de laboratórios que deram ou não retorno:

- 69% dos laboratórios acreditados e não acreditados foram contemplados na pesquisa;
- Não foi possível entrar em contato por telefone ou e-mail com 19% dos laboratórios acreditados e não acreditados;
- 12% dos laboratórios acreditados e não acreditados se recusaram a participar do estudo.

3.3. Metodologia da Demanda

A demanda por serviços laboratoriais de calibração e ensaios é representada por empresas que potencialmente – seja para garantir a qualidade de seus produtos, seja por requerimentos legais – necessitam submeter os seus produtos a um processo de avaliação de conformidade, para verificar se

os mesmos atendem à requisitos pré-estabelecidos em normas ou regulamentos técnicos (INMETRO, 2009).

As empresas entrevistadas foram escolhidas de forma intencional, para setores pré-definidos pelas instituições parceiras da pesquisa, e para empresas indicadas pelos sindicatos representativos de cada setor. O estudo seguiu as seguintes etapas:

- Definição, segundo critério de arranjos produtivos tradicionais do estado e a importância do setor para a economia dos setores a serem pesquisados: Alimentos e Bebidas, Confeções, Construção Civil, Metal Mecânico, Móveis, Rochas Ornamentais e Outros (enquadrando-se aqui, as empresas não inseridas nos setores descritos, como o setor de petróleo e gás⁴);
- Entrevista com os sindicatos, a fim de determinar as empresas mais representativas de cada setor, que seriam entrevistadas. Os sindicatos foram: Sindicato da Indústria do Café do Estado do Espírito Santo (SINCAFÉ); Sindicato da Indústria de Alfaiataria e Confeções de Roupas em Geral do Estado do Espírito Santo (SINCONFEC); Sindicato da Indústria de Alimentos Congelados, Supercongelados, Sorvetes Concentrados e Liofilizados do Estado do Espírito Santo (SINCONGEL); Sindicato da Indústria de Confeções do Sul do Espírito Santo (SINCONSUL); Sindicato da Indústria de Bebidas em Geral do Estado do Espírito Santo (SINDIBEBIDA); Sindicato da Indústria de Calçados do Estado do Espírito Santo (SINDICALÇADO); Sindicato da Indústria de Produtos de Cacau e Balas, Doces e Conservas Alimentícias do Estado do Espírito Santo (SINDICACAU); Sindicato das Indústrias Metalúrgicas e de Material Elétrico do Estado do Espírito Santo (SINDIFER); Sindicato das indústrias de laticínios do estado do Espírito Santo (SINDILATES); Sindicato da Indústria de Massas Alimentícias e Biscoitos do Estado do Espírito Santo (SINDIMASSA); Sindicato da Indústria de Mecânica do Estado do Espírito Santo (SINDIMECÂNICA); Sindicato das Indústrias de Madeiras e Atividades Correlatas em Geral da Região Centro Sul do Estado do Espírito Santo (SINDMADEIRA); Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado do Espírito Santo (SINDUSCON); Sindicato da Indústria de Fiação e Tecelagem em Geral, de Tinturaria, Estamparia e Beneficiamento de Fibras Artificiais, Sintéticas e do Vestuário do Estado do Espírito Santo (SINDUTEX); Sindicato da Indústria de Produtos de Cimento do Estado do Espírito Santo (SINPROCIM); Sindicato da Indústria de Rochas Ornamentais Cal e Calcários do Estado do Espírito

⁴ Conforme descrito anteriormente, também se enquadram no item Outros os setores de Energia, Saneamento e Papel e Celulose.

Santo (SINDIROCHAS); Sindicato das indústrias da Pesca do Estado do Espírito Santo (SINDIPESCA); e Centro Brasileiro dos Exportadores de Rochas Ornamentais (CENTRORochas);

- Elaboração do questionário (Apêndice 2) com base nas terminologias utilizadas pelo INMETRO (2009);
- Definição do método de coleta de dados através do Quick Tap Survey, aplicativo de pesquisa e coleta de dados;
- Definição da abordagem da aplicação do questionário;
- Sensibilização das empresas para cooperarem na pesquisa, mediante contato telefônico e por e-mail;
- Aplicação do questionário;
- Tabulação dos dados, análise dos resultados e elaboração do relatório final.

3.4. Universo da Demanda

Conforme já mencionado, para o estudo da demanda, as empresas entrevistadas foram selecionadas de forma intencional, para setores pré-definidos, e para empresas indicadas como representativas pelos sindicatos de cada setor. Os sindicatos indicaram 187 empresas no total. Dessas, seis foram excluídas porque as informações de contato das mesmas estavam incorretas. Outras 57 foram eliminadas devido ao fato de não demandarem serviços de calibração e ensaios. Além disso, 23 empresas se recusaram a participar da pesquisa. Dessa forma, os questionários foram aplicados a 105 empresas indicadas pelos sindicatos. No mais, a fim de dar maior consistência à pesquisa, a amostra final foi ampliada, inserindo-se 55 empresas⁵ pertencentes aos sindicatos, mas que não foram indicadas pelos mesmos. Logo, os questionários foram aplicados para um total de 160 empresas demandantes de serviços de calibração e ensaios. Destaca-se aqui, a grande dificuldade em entrevistar as empresas, em todos os setores, mesmo tendo sido a pesquisa divulgada junto aos sindicatos.

⁵ Ressalta-se que, entre essas 55 empresas encontram-se as denominadas “grandes empresas” que compõem o setor Outros.

Diversas empresas não quiseram colaborar com a pesquisa. No mais, fatores externos à pesquisa geraram dificuldades quanto às entrevistas e levaram ao atraso das mesmas.

3.5. Treinamento para Coleta de Dados

O treinamento dos responsáveis pela coleta de dados foi realizado em duas etapas:

- a) Treinamento teórico sobre a interpretação da norma ABNT NBR ISO/IEC 17.025:2005, para a capacitação e sensibilização da equipe sobre a importância do processo de acreditação dos laboratórios;
- b) Treinamento prático com aplicação de questionário teste junto à laboratório acreditado, com detalhamento sobre: ferramenta a ser utilizada, terminologia, tipos de serviços, tipos de instituições, etc.

4. ESTUDO DA OFERTA

4.1. Caracterização das Instituições/ Empresas

Esta parte da pesquisa refere-se às instituições tecnológicas e empresas que executam serviços de calibração e ensaios no estado do Espírito Santo. A seguir é realizada uma caracterização das instituições que ofertam esses serviços no estado.

Das instituições pesquisadas (49), públicas e privadas, 65% (32) estão localizadas na região Metropolitana do estado, formada pelos municípios de Cariacica, Fundão, Guarapari, Serra, Viana, Vila Velha e Vitória. Logo após, encontra-se a região do Rio Doce, com 16% (TABELA 1). Os dados representam uma possível barreira local, pois a região do Rio Doce, que também possui uma grande área industrial, apresentou resultados muito inferiores à região Metropolitana. É natural as instituições que ofertam serviços de calibração e ensaios se estabelecerem em áreas industriais mais avançadas. No mais, nota-se que as 49 instituições possuem um total de 58 laboratórios. Desse total, 33 laboratórios ofertam serviços de calibração e 38 de ensaios.

Vale destacar que, em relação aos órgãos públicos pesquisados, existem duas instituições federais e três estaduais que possuem laboratórios de metrologia (para serviços de calibração e ensaios). As instituições federais possuem 11 laboratórios e, as instituições estaduais, três laboratórios. No mais, do total de laboratórios de órgãos públicos, quatro laboratórios ofertam serviços de calibração e 12 serviços de ensaios.

Tabela 1 – Distribuição Geográfica das Instituições Ofertantes de Serviços Calibração e Ensaios

Região	Nº de instituições	Nº de instituições		Nº de laboratórios	Nº de laboratórios	
		Calibração	Ensaio		Calibração	Ensaio
Caparaó	1	1	-	1	1	-
Central Sul	4	2	2	4	2	2
Centro-Oeste	1	1	-	1	1	-
Litoral Sul	1	-	1	1	-	1
Metropolitana	32	22	23	41	23	31
Noroeste	2	1	1	2	1	1
Rio Doce	8	5	3	8	5	3
Total	49	32	30	58	33	38

Nota: uma mesma instituição pode ter mais de um laboratório, sendo que um mesmo laboratório pode ofertar serviços de calibração e ensaios.

Quanto à natureza jurídica das instituições, de 82% são privadas (TABELA 2). Os resultados foram ao encontro dos dados apresentados nos gráficos 17 e 19, que revelam a preferência das empresas demandantes de calibração e ensaios, acima de 70%, pela contratação de laboratórios privados.

Tabela 2 – Natureza Jurídica das Instituições

Natureza Jurídica	Nº de instituições	Porcentagem
Privada	40	82%
Pública	9	18%
Total	49	100%

A TABELA 3 revela que as empresas têm atuação predominante a nível estadual e nacional, sendo que a maior parte atua em nível nacional (43%), o que pode indicar que o acesso aos seus serviços independente do estado ou região onde se localizam.

Tabela 3 – Âmbito de Atuação das Instituições

Âmbito de atuação	Nº de instituições	Porcentagem
Municipal	2	4%
Regional	3	6%
Estadual	20	41%
Nacional	21	43%
Internacional	3	6%
Total	49	100%

De acordo com os resultados da TABELA 4, 27% das instituições possuem algum tipo de certificação⁶, sendo que a maior parte é certificada pela norma NBR ISO 9001. No entanto, 67% das instituições não possuem qualquer tipo de certificação.

⁶ Conforme o INMETRO (2017), “a certificação de produtos, processos, serviços, sistemas de gestão e pessoal é, por definição, realizada por terceira parte, isto é, por uma organização independente, acreditada pelo Inmetro, para executar a avaliação da conformidade de um ou mais destes objetos”.

Tabela 4 – Instituições Certificadas

Certificação	Nº Instituições	Porcentagem
Sim	13	27%
Não	33	67%
NS/NR	3	6%
Total	49	100%
Certificações		
NBR ISO 9001	8	42%
Credenciamento ANP	3	16%
Credenciamento Toledo	2	11%
IPEM	2	11%
OHSAS 18001	1	5%
SGQF 2008	1	5%
ISO 14001	1	5%
RBC	1	5%
Total	19	100%

Nota: 1) Uma instituição pode ser certificada em mais de uma norma; 2) NS/NR: Não sabe/Não respondeu; e, 3) IPEM = Instituto de Pesos e Medidas do Estado do Espírito Santo.

No que tange aos sistemas de qualidade, os laboratórios apresentaram resultado um pouco mais otimista do que as instituições certificadas. Observa-se, na TABELA 5, que 62,1% dos laboratórios possuem algum sistema de qualidade. Desses, 27,6% estão acreditados de acordo com a NBR ISO 17.025, demonstrando a necessidade de incentivos à acreditação⁷. Cabe mencionar que, cerca de 38% dos laboratórios não possuem qualquer tipo de sistema de qualidade.

⁷ De acordo com o INMETRO (2017), “acreditação é o reconhecimento formal por um organismo de acreditação, de que um organismo de Avaliação da Conformidade - OAC (laboratório, organismo de certificação ou organismo de inspeção) atende a requisitos previamente definidos e demonstra ser competente para realizar suas atividades com confiança”. No caso específico deste trabalho, foram considerados acreditados os laboratórios que possuem a NBR ISO 17.025, do INMETRO.

Tabela 5 – Sistema de Qualidade dos Laboratórios

Sistema de qualidade dos laboratórios	Nº de laboratórios	Porcentagem
Não tem	22	37,9%
BPL	3	5,2%
Em processo	1	1,7%
NBR ISO 17.025	16	27,6%
Outro Sistema	16	27,6%
Total	58	100%

Nota: BPL = Boas Práticas de Laboratórios.

A TABELA 6 mostra que 44,8% dos laboratórios estão operando acima de 60% de sua capacidade instalada e, 10,3% utilizam 10% de sua capacidade. Cabe dizer que, em geral, há uma baixa utilização da capacidade instalada pela maioria dos laboratórios. Logo, um estudo mais profundo, para identificação de possíveis gargalos na prestação de serviços pelos laboratórios de metrologia do Espírito Santo, seria de grande relevância.

Tabela 6 – Utilização da Capacidade Instalada dos Laboratórios

Percentual de utilização do laboratório	Nº de laboratórios	Porcentagem de laboratórios
10%	6	10,3%
20%	1	1,7%
30%	3	5,2%
40%	3	5,2%
50%	3	5,2%
Mais de 60%	26	44,8%
NS/NR	16	27,6%
Total	58	100,0%

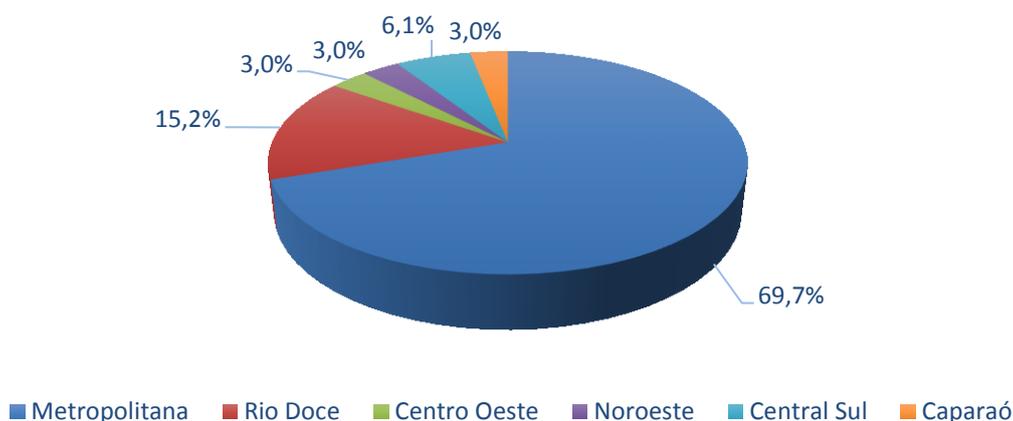
Nota: NS/NR: Não sabe/Não respondeu.

4.2. Serviços de Calibração

Nos serviços de calibração estão incluídas todas as atividades que visam “comparar as medidas de um instrumento e a grandeza estabelecida por padrão, a fim de corrigir os erros de graduação” (CONSELHO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL (CONMETRO), 1998). “Esses serviços compreendem várias especialidades metrológicas que permitem o atendimento às demandas provenientes de diferentes setores industriais e de serviços” (INMETRO, 2009, p. 24).

Da amostra de 58 laboratórios, 57% ofertam o serviço de calibração, um total de 32 laboratórios. A concentração de laboratórios de calibração está na região Metropolitana (69,7%), seguida pela região Rio Doce (15,2%). As microrregiões Central Serrana, Sudoeste Serrana, Litoral Sul e Noroeste não possuem laboratórios ofertantes de serviços de calibração (GRÁFICO 1).

Gráfico 1 – Distribuição Geográfica dos Laboratórios Ofertantes de Serviços de Calibração



Conforme TABELA 7, os subserviços mais ofertados são os de Mecânica – Massa, Mecânica – Pressão e Térmica – Temperatura, acumulando 24, 14 e 11 laboratórios, respectivamente. A maior parte dos laboratórios oferecem serviços de Mecânica, Elétrica e Térmica que, geralmente, atendem necessidades mais básicas, como a calibragem de balanças e termômetros, podendo indicar barreiras tecnológicas do setor. Vale destacar que serviços como os de Ótica – Difractometria, Ótica – Radiometria, Quantidade de Matéria e Radiação ionizante não são ofertados no estado, o que pode apontar para baixa diversidade, dificuldades técnicas ou pouca demanda.

Cabe destacar ainda que, conforme já mencionado, do total de laboratórios de órgãos públicos, quatro ofertam serviços/subserviços de calibração, sendo a oferta concentrada em serviços mecânicos, a

saber: Mecânica - Ângulo, Mecânica - Comprimento, Mecânica - Massa, Mecânica - Pressão, Mecânica - Torque e Mecânica - Volume.

Tabela 7 – Calibração por Categoria de Subserviços

Subserviços	Nº de laboratórios ofertantes dos subserviços
Acústica/Vibração	3
Dosimetria	1
Elétrica - Capacitância	3
Elétrica - Carga elétrica	5
Elétrica - Condutância elétrica	3
Elétrica - Corrente elétrica	9
Elétrica - Fluxo magnético	1
Elétrica - Indutância	3
Elétrica - Potência elétrica	8
Elétrica - Resistência elétrica	9
Elétrica - Tensão elétrica	8
Mecânica - Ângulo	8
Mecânica - Comprimento	9
Mecânica - Dureza	5
Mecânica - Energia	2
Mecânica - Força	8
Mecânica - Massa	24
Mecânica - Massa específica	5
Mecânica - Potência	3
Mecânica - Pressão	14
Mecânica - Torque	8
Mecânica - Umidade	6
Mecânica - Vácuo	9
Mecânica - Vazão	6
Mecânica - Velocidade	5
Mecânica - Viscosidade	3
Mecânica - Volume	5
Óptica - Fotometria	1
Óptica - Intensidade luminosa	3
Tempo e frequência	6
Térmica - Calor específico	2
Térmica - Capacidade térmica	2
Térmica - Condutividade térmica	1
Térmica - Gradiente de temperatura	2
Térmica - Temperatura	11
Térmica - Umidade	6
Outros	7

Nota: um laboratório pode oferecer mais de um subserviço.

Como pode ser observado na TABELA 8, apenas o subserviço Mecânica – Massa é ofertado em todas as microrregiões. A região Metropolitana apresenta a maior diversidade de serviços/subserviços ofertados e laboratórios. Já as microrregiões Rio Doce e Central Sul possuem apenas uma opção de

laboratório para os serviços de Elétrica, Mecânica e Térmica. Enquanto nas microrregiões Caparaó, Centro Oeste e Noroeste, existe a oferta somente do serviço de Mecânica.

Tabela 8 – Laboratórios que Ofertam Serviços de Calibração Distribuído por Microrregiões

Subserviços	Metropo- litana	Rio Doce	Centro Oeste	Noroeste	Central Sul	Caparaó	Nº de labora- tórios	%
Acústica/Vibração	2	1	-	-	-	-	3	1,40%
Dosimetria	1	-	-	-	-	-	1	0,47%
Elétrica - Capacitância	3	-	-	-	-	-	3	1,40%
Elétrica - Carga elétrica	3	1	-	-	1	-	5	2,34%
Elétrica - Condutância elétrica	3	-	-	-	-	-	3	1,40%
Elétrica - Corrente elétrica	7	1	-	-	1	-	9	4,21%
Elétrica - Fluxo magnético	1	-	-	-	-	-	1	0,47%
Elétrica - Indutância	3	-	-	-	-	-	3	1,40%
Elétrica - Potência elétrica	6	1	-	-	1	-	8	3,74%
Elétrica - Resistência elétrica	7	1	-	-	1	-	9	4,21%
Elétrica - Tensão elétrica	6	1	-	-	1	-	8	3,74%
Mecânica - Ângulo	6	1	-	-	1	-	8	3,74%
Mecânica - Comprimento	6	2	-	-	1	-	9	4,21%
Mecânica - Dureza	4	-	-	-	1	-	5	2,34%
Mecânica - Energia	2	-	-	-	-	-	2	0,93%
Mecânica - Força	7	-	1	-	-	-	8	3,74%
Mecânica - Massa	15	4	1	1	2	1	24	11,21%
Mecânica - Massa específica	2	2	-	-	1	-	5	2,34%
Mecânica - Potência	3	-	-	-	-	-	3	1,40%
Mecânica - Pressão	10	3	-	-	1	-	14	6,54%
Mecânica - Torque	7	-	-	-	1	-	8	3,74%
Mecânica - Umidade	5	-	-	-	1	-	6	2,80%
Mecânica - Vácuo	7	1	-	-	1	-	9	4,21%
Mecânica - Vazão	4	1	-	-	1	-	6	2,80%
Mecânica - Velocidade	3	1	-	-	1	-	5	2,34%
Mecânica - Viscosidade	3	-	-	-	-	-	3	1,40%
Mecânica - Volume	4	-	-	-	1	-	5	2,34%
Óptica - Fotometria	1	-	-	-	-	-	1	0,47%
Óptica - Intensidade luminosa	1	1	-	-	1	-	3	1,40%
Tempo e frequência	6	-	-	-	-	-	6	2,80%
Térmica - Calor específico	2	-	-	-	-	-	2	0,93%
Térmica - Capacidade térmica	2	-	-	-	-	-	2	0,93%
Térmica - Condutividade térmica	1	-	-	-	-	-	1	0,47%
Térmica - Gradiente de temperatura	2	-	-	-	-	-	2	0,93%
Térmica - Temperatura	8	2	-	-	1	-	11	5,14%
Térmica - Umidade	4	1	-	-	1	-	6	2,80%
Outros	5	1	-	-	1	-	7	3,27%

Nota: um laboratório pode oferecer mais de um subserviço.

4.2.1. Serviços de Calibração Acreditados

Na TABELA 9 é possível observar que 12 laboratórios que ofertam serviços de calibração não possuem nenhum tipo de certificação, e somente nove já estão acreditados segundo a norma NBR ISO 17.025, sendo oito localizadas na região Metropolitana. Cabe ressaltar que, dois laboratórios estão em processo de acreditação pela NBR ISO 17.025. No mais, entre os laboratórios de órgãos governamentais (estaduais ou federais) pesquisados, para serviços de calibração, não existem laboratórios acreditados.

Tabela 9 – Distribuição dos Laboratórios Acreditados ou Reconhecidos para Serviços de Calibração, por Microregião

Credenciamento	Caparaó	Central Sul	Centro-Oeste	Metropolitana	Noroeste	Rio Doce	Total
Sem Credenciamento	1	-	-	8	1	2	12
BPL	-	-	-	1	-	2	3
SGQF:2008	-	-	-	1	-	-	1
ISO 9001/2008	-	-	-	4	-	-	4
Credenciado Toledo Balanças	-	-	-	2	-	-	2
Credenciado IPEM	-	-	-	1	-	1	2
ISO 14001	-	-	-	2	-	-	2
OHSAS 18001	-	-	-	2	-	-	2
RBC	-	-	-	1	-	-	1
Credenciado ANP	-	-	-	2	-	-	2
Em processo de NBR ISO 17.025	-	-	-	1	-	-	1
NBR ISO 17.025	-	1	-	8	-	-	9
Outro Sistema	-	1	1	5	-	1	8

Nota: um laboratório pode ter mais de uma certificação. Nesta pesquisa, foram considerados acreditados os laboratórios que possuem a NBR ISO 17.025, do INMETRO.

Ressalta-se que as microrregiões Caparaó e Noroeste possuem apenas um laboratório ofertante de calibração cada (ver GRÁFICO 1), sendo que, conforme resultados da TABELA 9, tais laboratórios não possuem nenhum tipo de acreditação ou certificação.

A Indústria em geral⁸ é o principal setor atendido pelos laboratórios acreditados pela norma NBR ISO 17.025, com um total de 11 ofertantes (TABELA 10). O único laboratório acreditado pela NBR ISO 17.025, na região Central Sul, atende apenas ao setor industrial.

Tabela 10 – Laboratórios Acreditados pela Norma NBR ISO 17.025 que Ofertam Serviços de Calibração por Setores Econômicos, Microrregiões e Municípios

Setores econômicos	Metropolitana		Central Sul	Total
	Serra	Vitória	Cachoeiro de Itapemirim	
Indústria em Geral	4	6	1	11
Mineração	-	1	-	1
Siderurgia	-	1	-	1
Metalurgia	-	1	-	1
Portuário	-	1	-	1
Celulose	-	1	-	1
Gás	-	1	-	1
Farmacêutico	2	-	-	2
Comércio	1	-	-	1
Manutenção Elétrica	-	1	-	1
Laboratórios	-	1	-	1

Nota: um laboratório pode oferecer subserviços para mais de um setor.

De acordo com os resultados da TABELA 11, o subserviço Mecânica - Massa é o único ofertado a todos os setores por laboratórios acreditados. Apenas o setor da indústria em geral não está restrito à oferta do serviço de Mecânica, ou seja, tal setor é contemplado pela oferta de diversos serviços.

⁸ Em relação à divisão dos setores para os quais são ofertados os serviços/subserviços, cabe destacar que, “Indústrias em Geral” significa que os laboratórios ofertam serviços para todo tipo de indústria, exceto para as discriminadas (especificadas) na TABELA 10. No caso do setor “Mineração”, por exemplo, significa que os laboratórios ofertam serviços somente para tal setor (setor específico).

Tabela 11 – Laboratórios Acreditados que Ofertam Serviços de Calibração Segundo Categorias de Subserviços e Setores Econômicos

Subserviços	Indústria em geral	Mineração	Siderurgia	Metalurgia	Portuário	Celulose	Gás	Total
Acústica/Vibração	2	-	-	-	-	-	-	2
Dosimetria	1	-	-	-	-	-	-	1
Elétrica - Capacitância	2	-	-	-	-	-	-	2
Elétrica - Carga elétrica	1	-	-	-	-	-	-	1
Elétrica - Condutância elétrica	2	-	-	-	-	-	-	2
Elétrica - Corrente elétrica	2	-	-	-	-	-	-	2
Elétrica - Fluxo magnético	1	-	-	-	-	-	-	1
Elétrica - Indutância	2	-	-	-	-	-	-	2
Elétrica - Potência elétrica	2	-	-	-	-	-	-	2
Elétrica - Resistência elétrica	2	-	-	-	-	-	-	2
Elétrica - Tensão elétrica	2	-	-	-	-	-	-	2
Mecânica - Ângulo	3	-	-	-	-	-	-	3
Mecânica - Comprimento	3	-	-	-	-	-	-	3
Mecânica - Dureza	3	-	-	-	-	-	-	3
Mecânica - Energia	1	-	-	-	-	-	-	1
Mecânica - Força	4	-	-	-	-	-	-	4
Mecânica - Massa	4	1	1	1	1	1	1	10
Mecânica - Massa específica	2	-	-	-	-	-	-	2
Mecânica - Potência	2	-	-	-	-	-	-	2
Mecânica - Pressão	3	-	-	-	-	-	-	3
Mecânica - Torque	4	-	-	-	-	-	-	4
Mecânica - Umidade	2	-	-	-	-	-	-	2
Mecânica - Vácuo	3	-	-	-	-	-	-	3
Mecânica - Vazão	2	-	-	-	-	-	-	2
Mecânica - Velocidade	2	-	-	-	-	-	-	2
Mecânica - Viscosidade	2	-	-	-	-	-	-	2
Mecânica - Volume	1	-	-	-	-	-	-	1
Óptica - Fotometria	1	-	-	-	-	-	-	1
Óptica - Intensidade luminosa	1	-	-	-	-	-	-	1
Tempo e frequência	2	-	-	-	-	-	-	2
Térmica - Calor específico	1	-	-	-	-	-	-	1
Térmica - Temperatura	3	-	-	-	-	-	-	3
Térmica - Umidade	2	-	-	-	-	-	-	2
Outros	-	1	1	1	1	1	1	5

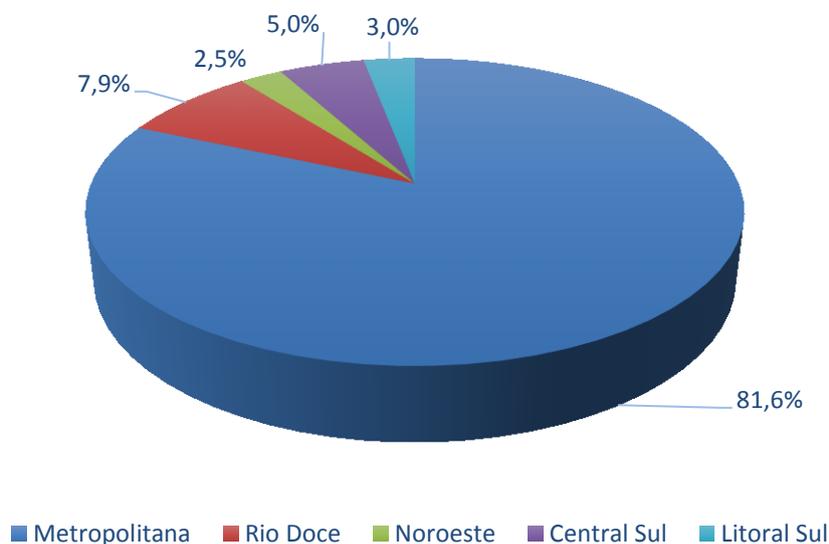
Nota: um laboratório pode ofertar mais de um subserviço.

4.3. Serviços de Ensaios

Os ensaios são atividades que visam determinar as propriedades ou características de desempenho de materiais e produtos, e têm por finalidade garantir a conformidade desses materiais e produtos com normas ou regulamentos técnicos ou, ainda, com especificações próprias das áreas técnicas ou setores industriais que requerem esse tipo de serviço. Compreendem vários subserviços, os quais possuem características e procedimentos para cada tipo de material e/ou produto (INMETRO, 2009, p. 32).

Da amostra de 58 laboratórios, 65,5% ofertam os serviços de ensaios, totalizando de 38 laboratórios. Como pode ser observado no GRÁFICO 2, a oferta de serviços de análise e ensaios está concentrada na região Metropolitana (81,6%), sendo que a concentração é ainda maior do que a observada nos serviços de calibração. Do mesmo modo, os serviços de ensaios são ofertados em um número menor de regiões, quando comparado à oferta de serviços de calibração. As regiões Central Serrana, Sudoeste Serrana, Caparaó e Nordeste não possuem laboratórios ofertantes de serviços de ensaios.

Gráfico 2 – Distribuição Geográfica dos Laboratórios Ofertantes de Serviços de Ensaios



Os serviços de Físico - Químicos, Químicos, Mecânicos e Biológicos são os mais ofertados (TABELA 12)⁹, sendo que 22 laboratórios ofertam os serviços Físico - Químicos. Nota-se uma baixíssima competitividade para alguns serviços de ensaios, como o Acústico, com apenas um ofertante. Em

⁹ Destaca-se que, devido ao grande número de subserviços de ensaios, as análises foram feitas agregando os subserviços em serviços, diferentemente do que foi realizado na análise de calibração.

relação à categoria Outros serviços, enquadram-se na mesma: Fluorescência de Raio-x, Velocimetria a Laser e Redução de Arraste, Químicos - Titulações de Titrimétricas, Ensaio Volumétrico de Vidrarias (vidrarias de laboratório), Caracterização Física em Agregados, Determinação do Índice de Suporte Califórnia, Caracterização de Rochas e Análise Agronômica.

Ressalta-se que, como já mencionado, do total de laboratórios de órgãos públicos, 12 ofertam serviços de ensaios, sendo a oferta distribuída da seguinte forma: Biológicos, Físico - Químicos, Geológicos - Petrográficos, Mecânicos, Metalográficos, Não destrutivos, Químicos e outros.

Tabela 12 – Ensaios por Categoria de Serviços

Serviços	Nº de laboratórios ofertantes dos serviços	Nº de subserviços ofertados
Acústico	1	1
Biológicos	10	17
Elétricos	5	30
Físico - Químicos	22	133
Geológicos - Petrográficos	3	3
Mecânicos	11	103
Metalográficos	3	3
Não destrutivos	7	14
Químicos	12	82
Térmicos	2	6
Outros	8	8

Nota: um laboratório pode ofertar mais de um serviço e subserviço.

A microrregião Metropolitana é contemplada por todos os serviços de ensaios apresentados na TABELA 13. Em contrapartida, a microrregião Noroeste só recebe o serviço de Físico - Químicos. Nas microrregiões Litoral Sul e Central Sul apenas dois serviços são ofertados. Esse agrupamento de laboratórios em poucas regiões pode indicar uma barreira geográfica para os serviços de ensaios.

Tabela 13 – Laboratórios que Ofertam Serviços de Ensaio Distribuído por Microrregiões e Municípios

Serviços	Metropolitana				Rio Doce		Noroeste	Litoral Sul	Central Sul	Total
	Cariacica	Serra	Vila Velha	Vitória	Aracruz	Linhares	Barra de São Francisco	Anchieta	Cachoeiro de Itapemirim	
Acústico	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2
Biológicos	1	1	4	1	1	1	-	1	-	10
Elétricos	-	3	1	-	-	-	-	-	1	5
Físico - Químicos	-	6	4	8	1	1	1	1	-	22
Geológicos - Petrográficos	-	1	-	1	-	-	-	-	1	3
Mecânicos	-	2	1	7	1	-	-	-	-	11
Metalográficos	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3
Não destrutivos	-	1	-	5	1	-	-	-	-	7
Químicos	1	-	4	5	1	1	-	-	-	12
Térmicos	-	-	1	-	1	-	-	-	-	2
Outros	-	4	-	2	-	1	-	-	1	8

Nota: um laboratório pode ofertar mais de um serviço.

4.3.1. Serviços de Ensaio Acreditados

Na TABELA 14 é possível observar que 14 laboratórios não possuem nenhum tipo de certificação, e somente 12 já estão acreditados segundo a norma NBR ISO 17.025, sendo 10 localizados na microrregião Metropolitana. A microrregião Noroeste é a única sem laboratórios acreditados. No que se refere aos laboratórios de órgãos governamentais (estaduais ou federais) pesquisados, para serviços de ensaios, existem dois laboratórios acreditados, um estadual e outro federal.

Tabela 14 – Distribuição das Certificações dos Laboratórios Creditados ou Reconhecidos por Microrregião

Credenciamento	Central Sul	Litoral Sul	Metropolitana	Noroeste	Rio Doce	Total
Sem credenciamento	1	0	10	1	2	14
Laboratório Credenciado ANP	-	-	4	-	-	4
RBC	-	-	1	-	1	2
ISO 14001	1	-	-	-	-	1
ISO 9001/2008	1	-	5	-	-	6
SGQF:2008 Prodfor	-	-	1	-	-	1
Em processo de NBR 17.025	-	-	1	-	-	1
NBR ISO 17.025	-	1	10	-	1	12
Outro Sistema	1	-	10	-	-	11

Nota: um laboratório pode ter mais de uma certificação. Nesta pesquisa, foram considerados acreditados os laboratórios que possuem a NBR ISO 17.025, do INMETRO.

Na TABELA 15 é possível observar que o maior número de laboratórios acreditados está no município de Vitória, seguido de Serra. Apenas as microrregiões Metropolitana, Rio Doce e Litoral Sul são atendidas pelos laboratórios acreditados, sendo que, 79% dos laboratórios acreditados estão agrupados na microrregião Metropolitana.

Tabela 15 – Distribuição dos Laboratórios Acreditados pela Norma NBR ISO 17.025 para Serviços de Ensaio, por Microrregiões e Municípios

Serviços	Metropolitana				Rio Doce	Litoral Sul	Total
	Cariacica	Serra	Vila Velha	Vitória	Linhares	Anchieta	
Acústico	-	-	-	-	-	-	-
Biológicos	1	-	1	1	1	1	5
Elétricos	-	2	-	-	-	-	2
Físico - Químicos	-	2	1	3	1	1	8
Geológicos - Petrográficos	-	-	-	-	-	-	-
Mecânicos	-	2	-	1	-	-	3
Metalográficos	-	-	-	-	-	-	-
Não destrutivos	-	1	-	2	-	-	3
Químicos	1	-	1	3	1	-	6
Térmicos	-	-	-	-	-	-	-
Outros	-	1	-	-	1	-	2

Nota: um laboratório pode oferecer mais de um serviço.

Conforme a TABELA 16, o setor industrial¹⁰ é o que apresentou a maioria dos laboratórios acreditados. Vitória e Vila Velha possuem mais diversificação nos setores atendidos, em termos de laboratórios acreditados. No mais, na Litoral Sul, apenas o setor de mineração é assistido.

Por fim, na TABELA 17, apresenta-se uma visão geral dos laboratórios acreditados que ofertam serviços de ensaios por serviços e setores econômicos.

Tabela 16 – Laboratórios Acreditados que Ofertam Serviços de Ensaios por Setores Econômicos e Microrregiões/Municípios

Setores	Metropolitana				Litoral Sul	Rio Doce	Total
	Cariacica	Serra	Vila Velha	Vitória	Anchieta	Linhares	
Indústria em Geral	-	2	-	5	-	1	8
Mineração	-	-	1	1	1	-	3
Siderurgia	-	-	1	1	-	-	2
Metalurgia	-	-	1	1	-	-	2
Portuário	-	-	-	1	-	-	1
Celulose	-	-	-	1	-	-	1
Óleo	-	-	1	1	-	-	2
Gás	-	1	1	-	-	-	2
Química	-	1	-	-	-	-	1
Saneamento Básico	-	-	1	-	-	-	1
Laboratórios	-	1	-	-	-	-	1
Saúde Pública	1	-	-	-	-	-	1
Agropecuária	1	-	-	-	-	-	1
Agricultura	-	-	-	1	-	-	1
Comércio	-	-	-	1	-	-	1
Posto de Gasolina	-	-	-	-	-	1	1
Frigorífico	-	-	-	-	-	1	1
Serviços	-	-	-	1	-	-	1

Nota: um laboratório pode oferecer serviço para mais de um setor.

¹⁰ Novamente, no que se refere à divisão dos setores para os quais são ofertados os serviços/subserviços, cabe destacar que, “Indústrias em Geral” significa que os laboratórios ofertam serviços para todo tipo de indústria, exceto para as discriminadas (especificadas) na TABELA 16. No caso do setor “Mineração”, por exemplo, significa que os laboratórios ofertam serviços somente para tal setor (setor específico).

Tabela 17 – Laboratórios Acreditados que Ofertam Serviços de Ensaio por Serviços e Setores Econômicos

Serviços	Indústria em Geral	Mineração	Siderurgia	Gás	Agropecuária	Agricultura	
Biológicos	1	-	-	-	-	-	-
Elétricos	1	-	-	-	-	-	-
Físico - Químicos	3	1	-	-	-	-	1
Mecânicos	3	-	1	-	-	-	-
Não destrutivos	1	-	-	1	-	-	1
Químicos	3	-	-	-	1	-	1
Outros	1	-	-	-	-	-	-
Serviços	Posto de Gasolina	Frigorífico	Serviços	Farmacêutica	Alimentício	Cosméticos	Ambiental
Biológicos	-	-	-	1	1	1	1
Elétricos	-	-	-	-	-	-	-
Físico - Químicos	1	1	1	1	1	1	1
Mecânicos	-	-	1	-	-	-	-
Não destrutivos	-	-	-	-	-	-	-
Químicos	1	1	-	1	1	1	1
Outros	1	1	-	-	-	-	-

5. ESTUDO DA DEMANDA

5.1. Caracterização das Instituições/ Empresas

O número de instituições/empresas pesquisadas foi de 160, compreendendo os setores de Alimentos e Bebidas, Confeccões, Construção Civil, Metal Mecânico, Móveis, Rochas Ornamentais e Outros (enquadrando-se aqui, as empresas não inseridas nos setores descritos, como o setor de petróleo e gás), relevantes para a economia capixaba (TABELA 18). A pesquisa englobou as microrregiões¹¹ Metropolitana (60 empresas), Rio Doce (37), Central Sul (29), Sudoeste Serrana (8), Centro-Oeste (7), Litoral-Sul (7), Noroeste (6), Nordeste (5) e Caparaó (1). As microrregiões Metropolitana, Rio Doce e Central Sul foram as que apresentaram maior número de setores em termos representativos, consequência de seus polos industriais mais desenvolvidos em detrimento aos demais. E relação aos setores mais representativos no que se refere ao número de empresas pesquisadas, esses foram, respectivamente: Alimentos e Bebidas (41), Construção Civil (40) e Metal Mecânica (38).

Tabela 18 – Distribuição das Empresas por Setor e Microrregião

Setores econômicos	Microrregiões									Total
	Caparaó	Central Sul	Centro-Oeste	Litoral Sul	Metropolitana	Nordeste	Noroeste	Rio Doce	Sudoeste Serrana	
Alimentos e Bebidas	1	2	3	3	15	1	3	5	8	41
Confeccões	-	1	1	-	1	-	-	1	-	4
Construção Civil	-	3	1	1	28	1	-	6	-	40
Metal Mecânico	-	15	2	2	4	1	1	13	-	38
Móveis	-	-	-	-	2	2	-	10	-	14
Rochas Ornamentais	-	8	-	1	7	-	2	1	-	19
Outros	-	-	-	-	3	-	-	1	-	4
Total	1	29	7	7	60	5	6	37	8	160

¹¹ A microrregião Central Serrana não aparece nos resultados, pois, das empresas pesquisadas, nenhuma pertence a tal microrregião.

Conforme pode ser observado na TABELA 19, do total de empresas pesquisadas, 48% operam em âmbito nacional, 28% em âmbito estadual e 24% em âmbito internacional.

Tabela 19 – Âmbito de Atuação

Âmbito de atuação	Nº de empresas	Percentual
Estadual	44	28%
Internacional	39	24%
Nacional	77	48%
Total	160	100%

Verifica-se, na TABELA 20, que, das empresas demandantes certificadas (67), 43% seguem a NBR ISO 9001, e 30% encontram-se certificadas no item Outros, sendo que o Programa Integrado de Desenvolvimento e Qualificação de Fornecedores (Prodfor) foi o mais citado como certificação alternativa. O Prodfor possui a coordenação técnica da Federação das Indústrias do Estado do Espírito Santo (FINDES), sendo uma certificação estadual que é baseada na NBR ISO 9001. O programa tem sido uma opção viável para as empresas capixabas pelo menor custo e menor burocratização, por ser de iniciativa estadual.

Tabela 20 – Percentual de Empresas com Certificação de Sistemas

Certificação	Percentual	Nº de empresas
SIM	42%	67
NÃO	58%	93
NBR/ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental	16%	15
NBR/ISO 9001:2015 – Sistema de Gestão da Qualidade	43%	40
QS 9000 – Sistema de Gestão da Qualidade/Automotivo	2%	2
Sistema de Gestão da Qualidade (Série ISO 9001:2000)	5%	5
Todas	1%	1
Sistema de Gestão da Qualidade (Série 9000)	1%	1
BS 8800/OHSAS 18001 - Sistema de Gestão para a Segurança e Saúde no Trabalho	1%	1
Outros	30%	28

Nota: as empresas podem ter mais de uma certificação.

A porcentagem de empresas certificadas ou não certificadas varia muito de acordo com o setor. Os setores de Rochas Ornamentais (78%), Confecções (75%) e Móveis (80%) têm o maior número de empresas não certificadas (TABELA 21). O setor de Construção Civil possui o maior número de empresas certificadas e tem optado muito pelo Prodfor (Outros), representando 23% das empresas certificadas no setor. Vale destacar que, apesar da maior parte desses setores apresentar riscos para os seus funcionários, apenas uma empresa de Construção Civil tem o Sistema de Gestão para a Segurança e Saúde no Trabalho.

Tabela 21 – Percentual de Empresas com Certificação de Sistemas por Setor

Certificação	Alimentos e Bebidas	Confecções	Construção Civil	Metal Mecânico	Móveis	Rochas Ornamentais	Outros
Não possui certificação de sistema	55%	75%	33%	48%	80%	79%	0%
NBR/ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental	4%	0%	8%	14%	7%	0%	22%
NBR/ISO 9001:2015 – Sistema de Gestão da Qualidade	15%	25%	25%	30%	13%	16%	22%
QS 9000 – Sistema de Gestão da Qualidade/ Automotivo	0%	0%	4%	0%	0%	0%	0%
Sistema de Gestão da Qualidade (Série ISO 9001:2000)	2%	0%	2%	5%	0%	0%	11%
Todas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%
Sistema de Gestão da Qualidade (Série 9000)	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%
BS 8800/OHSAS 18001 - Sistema de Gestão para a Segurança e Saúde no Trabalho	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%
Outros	23%	0%	23%	5%	0%	5%	33%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Os resultados da TABELA 22 demonstram que 31% das empresas pesquisadas não pretendem investir em tecnologia básica nos próximos anos. O motivo mais citado, para justificar a não intenção de investir, foi a redução da demanda do setor.

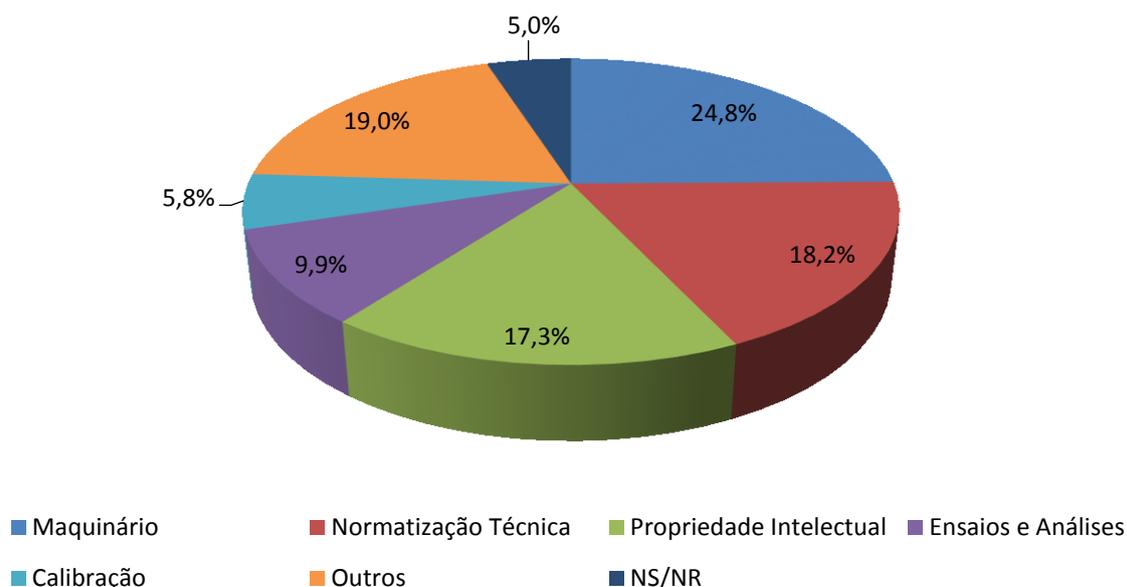
Tabela 22 – Percentual de Empresas que Pretende Investir em Tecnologia Industrial Básica nos Próximos Anos

Investir em tecnologia industrial básica	Nº de empresas	Percentual
Sim	109	68%
Não	49	31%
NS/NR	2	1%
Total	160	100%

Nota: NS/NR: Não sabe/Não respondeu.

Conforme GRÁFICO 3, das empresas que pretendem investir, o tipo de investimento mais apontado nas respostas foi em Maquinário (24,8%), seguido por Normatização Técnica (18,2%) e Propriedade Intelectual (17,3%). Isso pode indicar uma expectativa positiva acerca do futuro e a preocupação de se adequar aos requisitos técnicos.

Gráfico 3 – Tecnologia Industrial Básica que as Empresas Desejam Investir



5.2. Serviços de Calibração

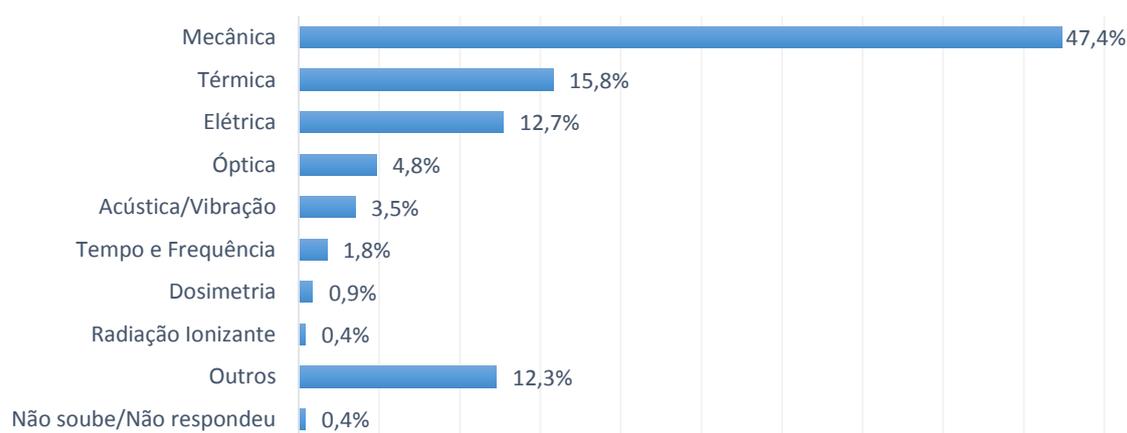
De acordo com a TABELA 23, das 160 empresas entrevistadas, 125 apresentaram demanda pelo serviço de calibração.

Tabela 23 – Utilização dos Serviços de Calibração

Utilização dos serviços de calibração	Nº de empresas	Percentual
Sim	125	78%
Não	35	22%
Total	160	100%

Dentre os serviços de calibração (GRÁFICO 4), o de Mecânica é o mais demandado, representando 47,4%. A categoria Outros apresentou forte percentual, 12,3%; algumas empresas não enquadradas nos demais setores descritos possuem demandas muito específicas devido às exigências internacionais e produto final. Durante a pesquisa, essas empresas foram muito claras quanto à falta de serviços de calibração voltados a atender as suas necessidades, o que leva à contratação em outros estados ou ao desenvolvido por elas mesmas¹². Nota-se que existe demanda pelo serviço de Radiação Ionizante, que deve ser suprida em outro estado, já que não existe oferta desse serviço no Espírito Santo.

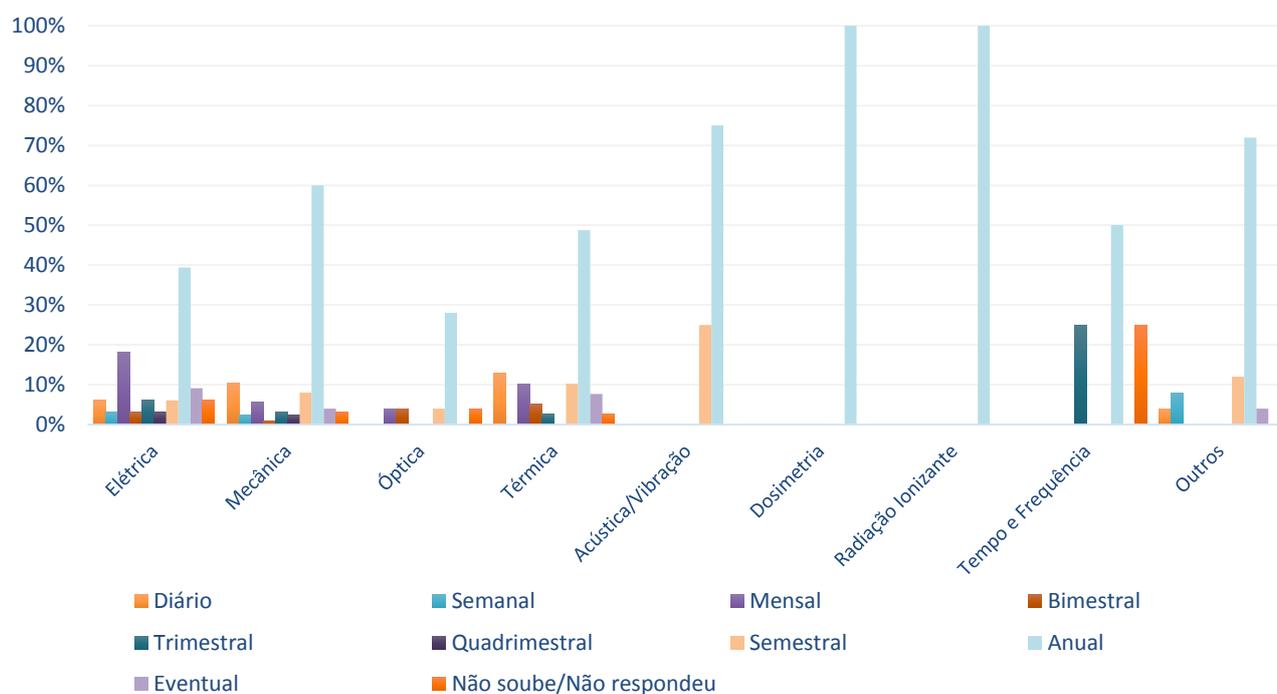
Gráfico 4 – Percentual de Utilização dos Serviços de Calibração



¹² Entre os serviços\subserviços citados como não ofertados no Espírito Santo estão: Elétrica - Carga Elétrica, Elétrica - Corrente Elétrica, Elétrica - Potência Elétrica, Elétrica - Resistência Elétrica, Elétrica - Tensão Elétrica, Elétrica - Capacitância, Mecânica - Comprimento, Mecânica - Pressão, Mecânica - Massa, Mecânica - Dureza, Mecânica - Umidade, Mecânica - Vácuo, Mecânica - Vazão e Acústica - Vibração.

Independentemente do tipo de serviço, a maior parte das empresas utiliza os serviços de calibração anualmente, como pode ser observado no GRÁFICO 5. Os serviços de Elétrica, Mecânica e Térmica apresentaram maior dispersão no que se refere às outras frequências.

Gráfico 5 – Grau de Utilização dos Serviços de Calibração



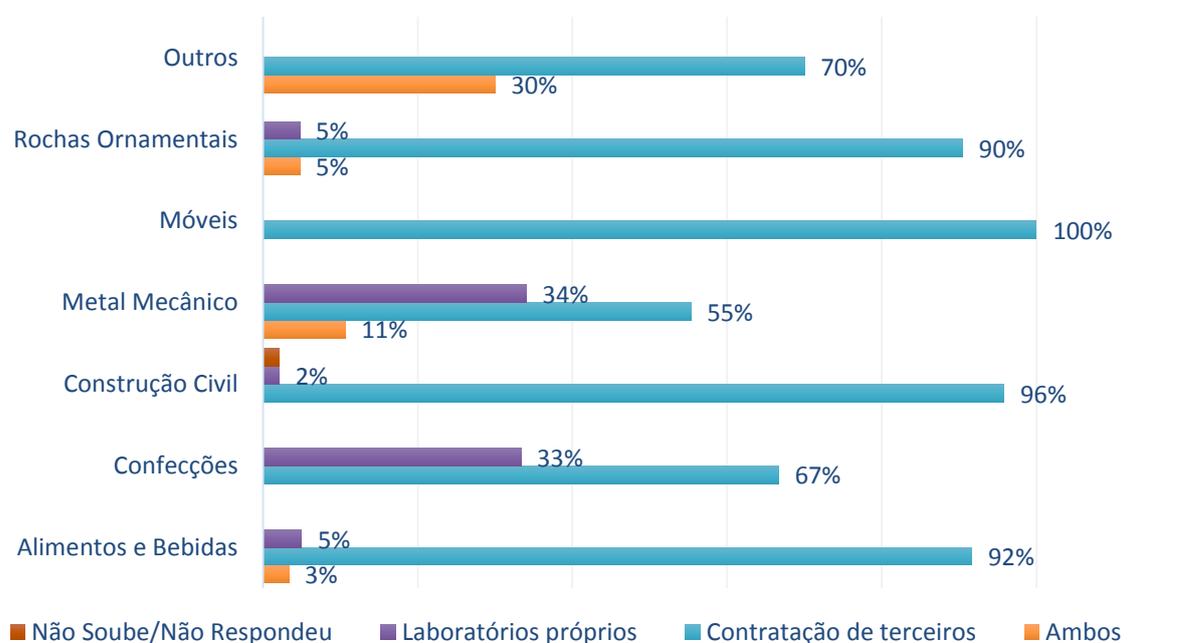
De acordo com o GRÁFICO 6, das 125 empresas demandantes de calibração, 103 contratam apenas serviços de terceiros (82,4%), 12 possuem laboratórios próprios e contratam serviços de terceiros e 10 empresas suprem toda sua demanda com seus próprios laboratórios. Lembrando que, na análise da oferta, os laboratórios que fazem atendimento exclusivo a uma determinada empresa não entraram nas estatísticas gerais.

Gráfico 6 – Contratação de Serviços de Calibração



Das empresas pesquisadas, os setores de Metal Mecânico e Confecções possuem a maior quantidade de empresas com laboratórios próprios (GRÁFICO 7). Das 47 empresas demandantes de calibração no setor Metal Mecânico, 16 preferem realizar os serviços em laboratório próprio. No caso do setor de Alimentos e Bebidas, de 60 demandantes, três optam por utilizar apenas seu laboratório. É muito custoso manter um laboratório ou comprar equipamentos de calibração, para atividades que são feitas, geralmente, anualmente. Portanto, esses podem ser fatores que desencorajam as empresas que utilizam equipamentos mais simples a terem seu próprio laboratório, como o setor de Móveis e Construção Civil.

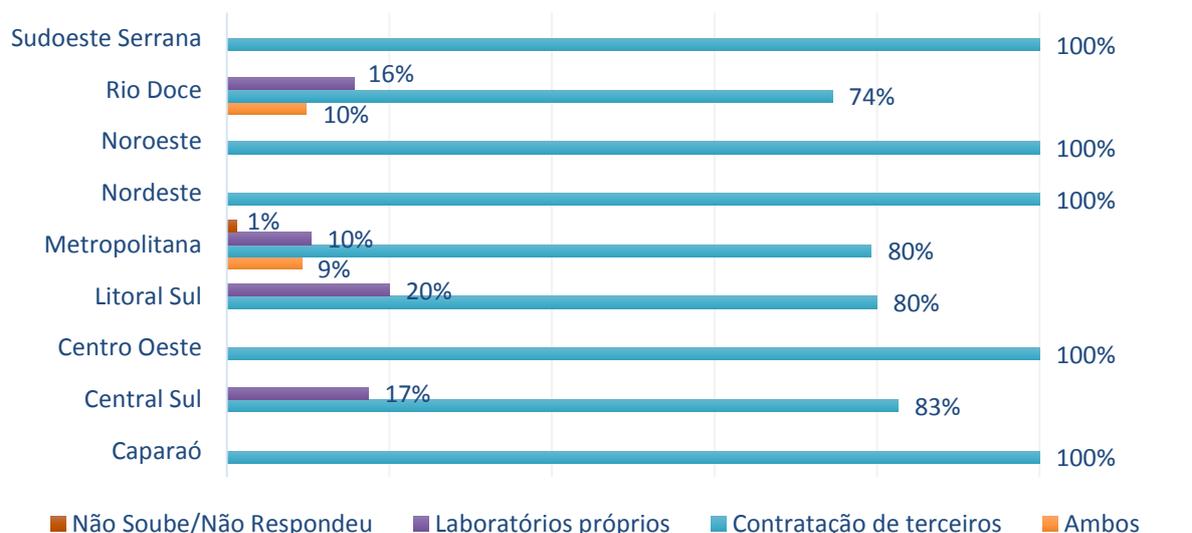
Gráfico 7 – Contratação de Serviços de Calibração por Setor



Nota: o gráfico considera as preferências por setor. Porém, considerando todos os serviços, a empresa pode possuir laboratório próprio e contratar terceiros.

Segundo os resultados do GRÁFICO 8, as microrregiões Litoral Sul (20%), Central Sul (17%) e Rio Doce (16%) possuem o maior percentual de empresas com laboratórios próprios. Porém, em termos absolutos, a região Metropolitana dispõe do maior número de empresas com laboratórios próprios. Apenas as microrregiões Rio Doce e Metropolitana apresentam empresas que possuem laboratório próprio e contratam de terceiros. Em todas as microrregiões há uma preferência clara pela contratação de serviços de terceiros.

Gráfico 8 – Contratação de Serviços de Calibração por Microrregião



As microrregiões Metropolitana e Sudoeste Serrana foram as que apresentaram maior diversificação no que se refere à demanda por serviços de calibração (TABELA 24). O serviço de Mecânica é o único demandado em todas as microrregiões, o qual geralmente compreende calibrações mais simples como as de balanças. O serviço Térmica é demandado por oito das nove microrregiões do Espírito Santo pesquisadas.

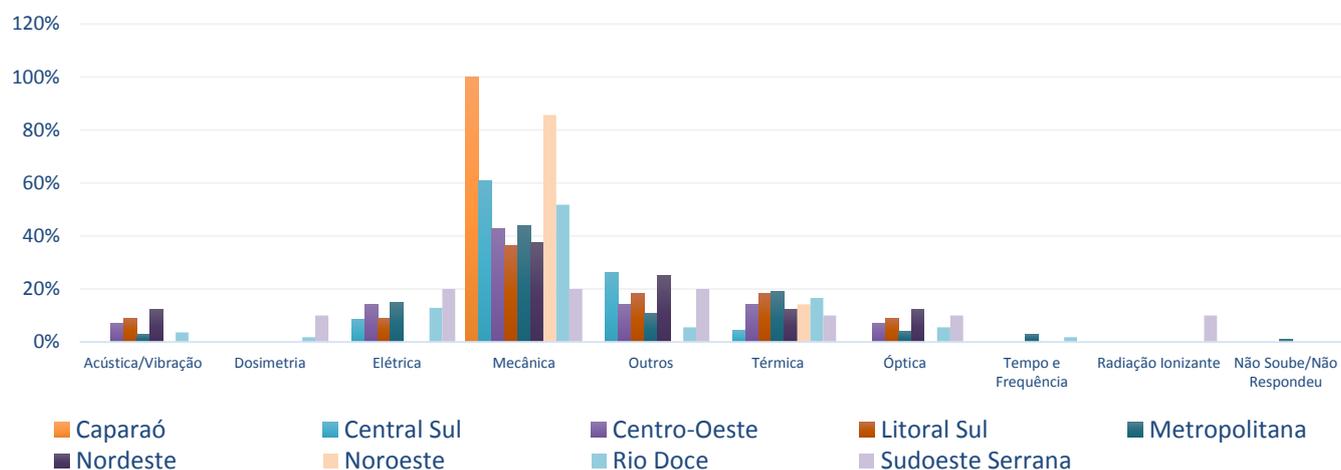
Tabela 24 – Percentual de Utilização de Serviços de Calibração por Microrregião

Serviços	Microrregiões								
	Caparaó	Central Sul	Centro-Oeste	Litoral Sul	Metropolitana	Nordeste	Noroeste	Rio Doce	Sudoeste Serrana
Acústica/Vibração	0%	0%	7%	9%	3%	13%	0%	4%	0%
Dosimetria	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	10%
Elétrica	0%	9%	14%	9%	15%	0%	0%	13%	20%
Mecânica	100%	61%	43%	36%	44%	38%	86%	52%	20%
Outros	0%	26%	14%	18%	11%	25%	0%	6%	20%
Térmica	0%	4%	14%	18%	19%	13%	14%	17%	10%
Óptica	0%	0%	7%	9%	4%	13%	0%	6%	10%
Tempo e Frequência	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	2%	0%
Radiação Ionizante	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%
Não Soube/Não Respondeu	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

O serviço Mecânico é o mais demandado em todas as microrregiões pesquisadas (GRÁFICO 9). Destaque para o serviço de Radiação Ionizante, que é demandado apenas na microrregião Sudoeste

Serrana. Os serviços de Dosimetria e de Tempo e Frequência são demandados apenas em duas microrregiões.

Gráfico 9 – Percentual de Utilização dos Serviços de Calibração Distribuídos por Microrregião



Nota: uma empresa pode demandar mais de um serviço.

Conforme a TABELA 25, o setor de Confecções demanda apenas o serviço de Mecânica, pois geralmente é composto por maquinários mais simples e não há muitas exigências técnicas para o ramo. Com exceção do serviço de Radiação Ionizante e Dosimetria, o setor Metal Mecânico requer todos os demais serviços de calibração.

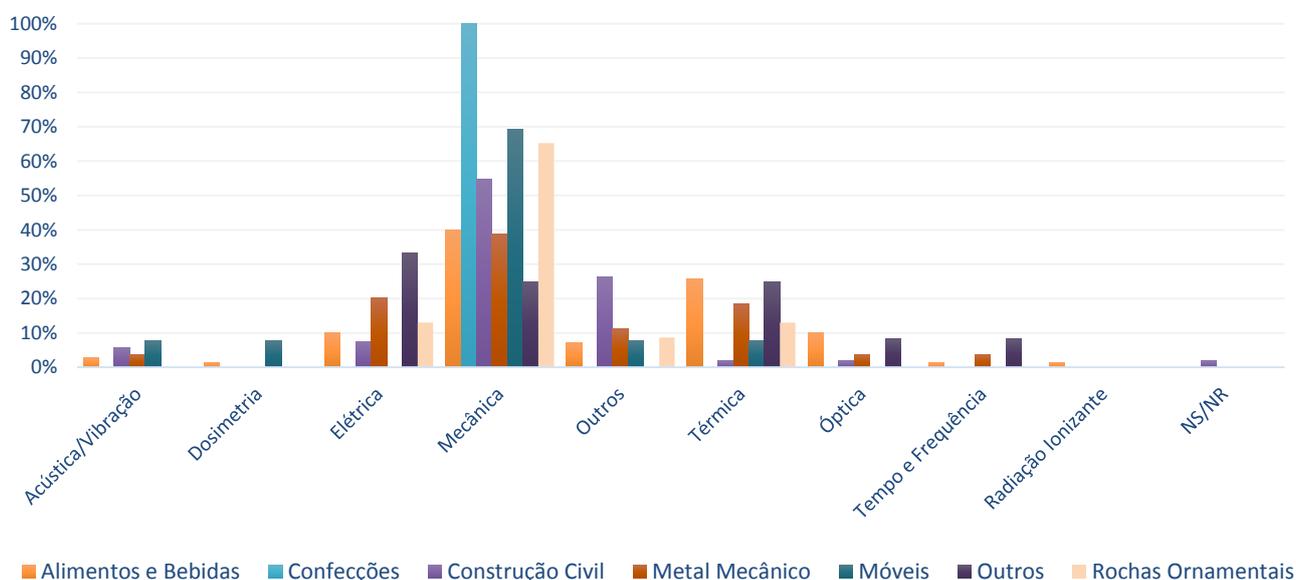
Tabela 25 – Percentual de Utilização de Serviços de Calibração por Setor Econômico das Empresas

Serviços	Setores Econômicos						
	Alimentos e Bebidas	Confecções	Construção Civil	Metal Mecânico	Móveis	Rochas Ornamentais	Outros
Acústica/Vibração	3%	0%	6%	4%	8%	0%	0%
Dosimetria	1%	0%	0%	0%	8%	0%	0%
Elétrica	10%	0%	8%	20%	0%	13%	33%
Mecânica	40%	100%	55%	39%	69%	65%	25%
Outros	7%	0%	26%	11%	8%	9%	0%
Térmica	26%	0%	2%	19%	8%	13%	25%
Óptica	10%	0%	2%	4%	0%	0%	8%
Tempo e Frequência	1%	0%	0%	4%	0%	0%	8%
Radiação Ionizante	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Não Soube/Não respondeu	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Nota: um setor pode demandar mais de um serviço.

Como pode ser observado no GRÁFICO 10, todos os setores apresentaram forte demanda por serviços de Mecânica. O setor de Alimentos e Bebidas é o único que demanda o serviço de Radiação Ionizante. No setor Construção Civil, das 40 empresas demandantes de calibração, 14 demandam Outros serviços não enquadrados pela oferta (por exemplo: Dimensional, Aferição, Nível Digital, Topografia, Manutenção Geral, Check na Qualidade e Tipografia). Dado que pode indicar uma falha no atendimento das necessidades do setor pelos ofertantes.

Gráfico 10 – Percentual de Utilização de Serviços de Calibração Distribuídos por Setor



Nota: um setor pode demandar mais de um serviço.

5.3. Serviços de Ensaio

De acordo com a TABELA 26, de 160 empresas entrevistadas, 125 demandam serviços de ensaios.

Tabela 26 – Percentual de Utilização dos Serviços de Análises/Ensaio

Utilização dos serviços de análise e ensaio	Nº de empresas	Percentual
Sim	125	78%
Não	35	22%
Total	160	100%

Conforme a TABELA 27, das 125 empresas demandantes serviços de ensaios, 74 utilizam os serviços Físico - Químicos e 68 utilizam os serviços Mecânicos. Novamente, 39 empresas possuem demandas muito específicas dos serviços de ensaios (Outros¹³).

Tabela 27 – Utilização dos Serviços de Ensaios

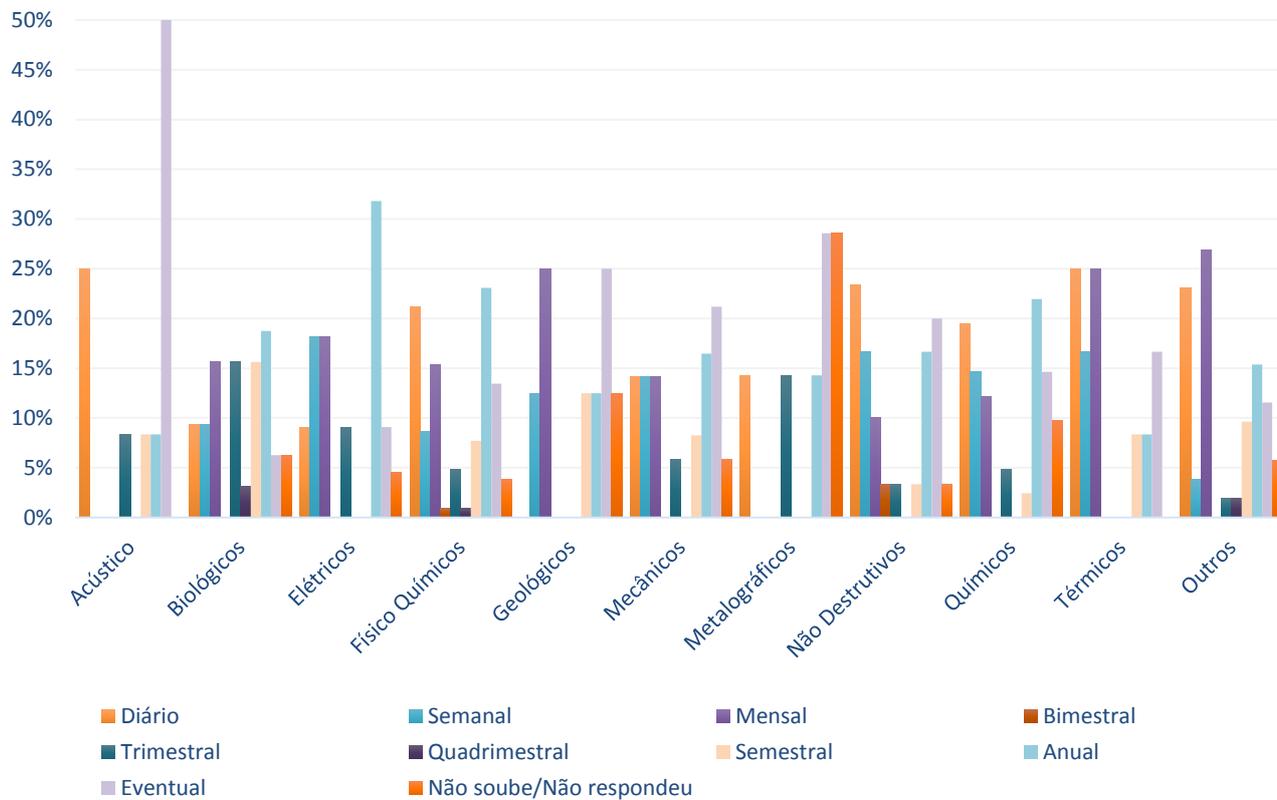
Utilização dos serviços de ensaio	Nº de empresas	Percentual
Físico - Químicos	74	22,7%
Mecânicos	68	20,9%
Químicos	33	10,1%
Biológicos	29	8,9%
Não Destrutivos	27	8,3%
Elétricos	21	6,4%
Acústicos	12	3,7%
Térmicos	9	2,8%
Geológicos	8	2,5%
Metalográficos	6	1,8%
Outros	39	12,0%

Nota: uma empresa pode demandar mais de um serviço.

Como pode ser notado pelo GRÁFICO 11, os serviços Biológicos, Elétricos, Físico - Químicos e Químicos são utilizados, com mais frequência, anualmente. O serviço Mecânico é mais usado eventualmente. Já os serviços, Acústico, Não Destrutivos, Térmicos e Geológicos, são demandados com frequências maiores, mensal ou diariamente. Fazendo uma comparação com os serviços de calibração, observa-se que o grau de utilização dos serviços de ensaios possui uma maior dispersão em relação às frequências utilizadas.

¹³ Na categoria Outros se enquadram: Análise de Monitoramento Ambiental; Análise do Banho; Análises de Meio Ambiente; Corrente Baixa e Alta; Aplicação; Rotor Bloqueado; Teste de Vida; Teste a Vazio; Carga; Ensaio de Agregados; Granométrico; Granulometria; Tempo em Aberto; Retenção de Água; Deslizamento; Índice de Abrasão; Resistência à Compreensão; Densidade Aparente; Percentual de Trincas; Número de Quedas; Umidade; Leveduras e Bolores; Medição; Omistência; Teor de Polpa; Vitamina C; Reatividade; Plasticidade; Petrografia; Recravacão; Sólidos Solúveis; Suabe; Tombamento; e, Torrefação.

Gráfico 11 – Grau de Utilização dos Serviços de Ensaios



Verifica-se no GRÁFICO 12 que, das 125 empresas demandantes de serviços de ensaios, 65 contratam apenas serviços de terceiros (52%), 36 possuem laboratórios próprios e contratam serviços de terceiros (28,8%) e 24 empresas suprem toda sua demanda com laboratórios próprios (19,2%). Vale ressaltar, novamente, que na análise da oferta os laboratórios que fazem atendimento exclusivo a uma determinada empresa não entraram nas estatísticas gerais.

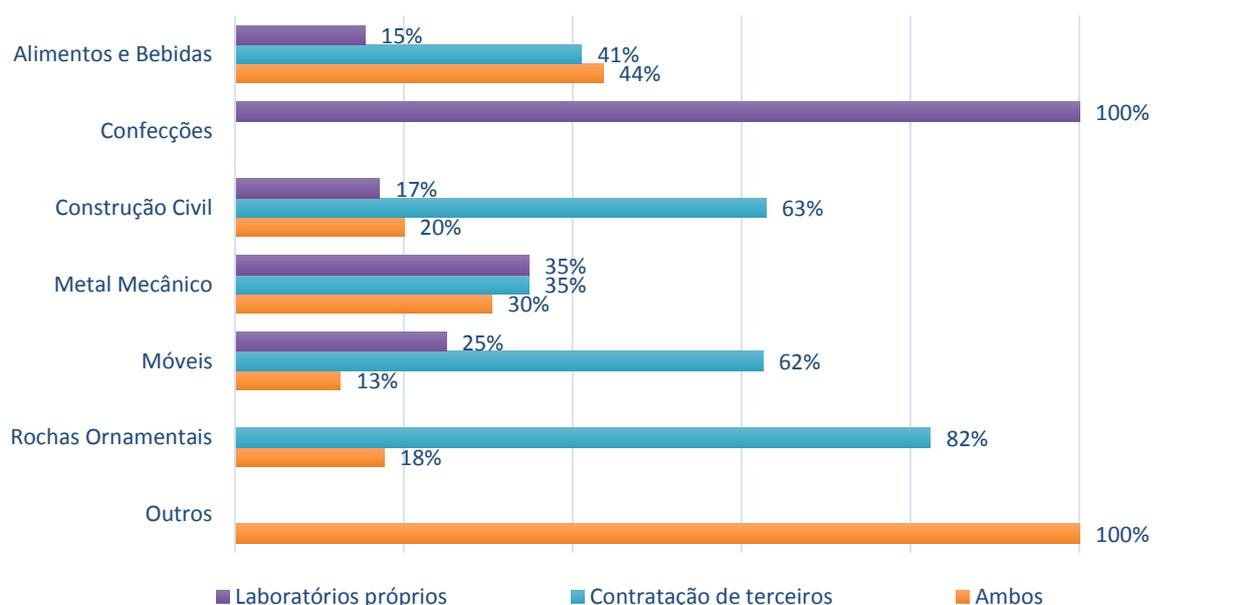
Os serviços de ensaios possuem características muito distintas dos serviços de calibração, no que diz respeito à contração. O serviço de calibração é majoritariamente executado anualmente, ao contrário dos serviços de ensaios, que possuem frequências maiores de utilização de acordo com o tipo de serviço (GRÁFICO 11). Esse fator incentiva as empresas abrirem laboratórios próprios, por vezes contratando de terceiros apenas os serviços utilizados com menor frequência. Os setores de Alimentos e Bebidas e Metal Mecânica precisam fazer análises todos os dias, pois extraem produtos ou produzem para consumo direto do consumidor. Dessa forma, precisam garantir a adequação às normas.

Gráfico 12 – Contratação de Serviços de Ensaio



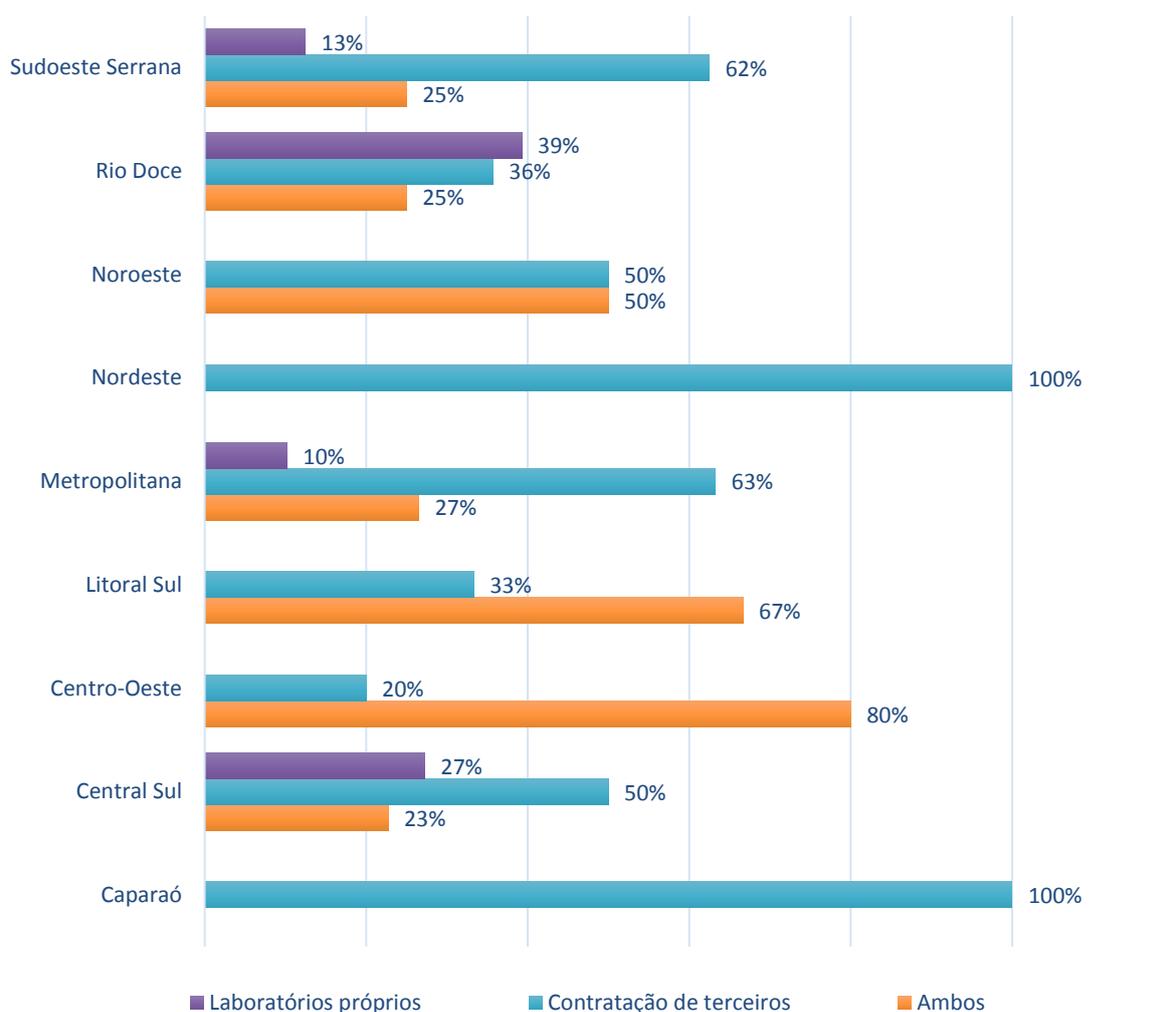
De acordo com o GRÁFICO 13, o setor de Confeções utiliza somente de laboratórios próprios para suprir sua demanda por serviços de ensaios. No setor de Alimentos e Bebidas, das 39 empresas demandantes de ensaios, 23 possuem laboratórios próprios, considerando que, dessas, apenas seis não contratam serviços de terceiros. Esses resultados podem ser devido ao fato de o setor realizar suas análises em grande parte de forma diária e semanal. A contratação de terceiros é preferível pelos setores da Construção Civil, Móveis e Rochas Ornamentais. Das empresas do setor de Metal Mecânico, oito realizam apenas contratação com terceiros, oito usam laboratórios próprios e sete executam os serviços em ambos.

Gráfico 13 – Contratação de Serviços de Ensaio por Setor



Observando-se o GRÁFICO 14, nota-se que as empresas das microrregiões Caparaó, Nordeste, Sudoeste Serrana, Metropolitana e Central Sul preferem realizar contratações com terceiros. Apenas no Rio Doce há uma preferência maior por executar todos os serviços em laboratório próprio, resultando em 11 empresas nesta situação.

Gráfico 14 – Contratação de Serviços de Ensaio por Microrregião

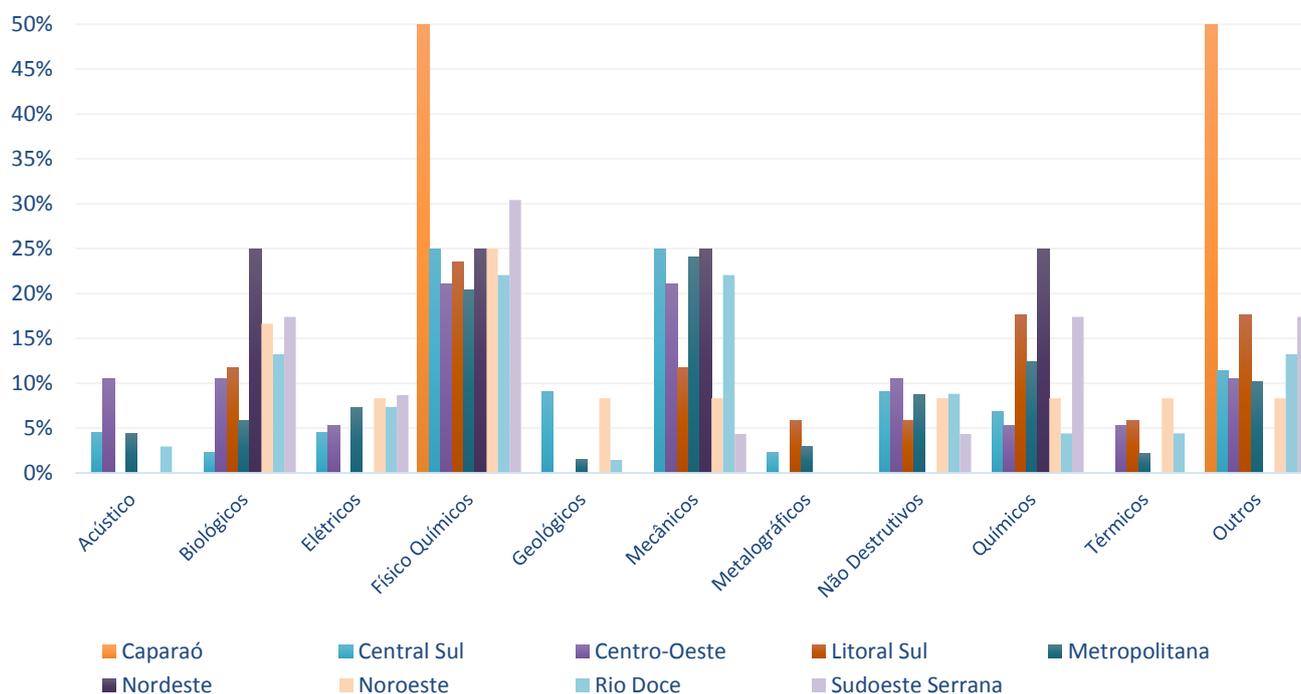


As empresas das microrregiões Metropolitana, Central Sul e Rio Doce são as que demandam uma variedade maior dos serviços de ensaios (TABELA 28), sendo que, os serviços Físico - Químicos são fortemente demandados em todas as regiões (GRÁFICO 15).

Tabela 28 – Percentual de Utilização dos Serviços de Ensaios Distribuídos por Microrregião

Serviços	Microrregiões								
	Caparaó	Central Sul	Centro-Oeste	Litoral Sul	Metropolitana	Nordeste	Noroeste	Rio Doce	Sudoeste Serrana
Acústico	0%	5%	11%	0%	4%	0%	0%	3%	0%
Biológicos	0%	2%	11%	12%	6%	25%	17%	13%	17%
Elétricos	0%	5%	5%	0%	7%	0%	8%	7%	9%
Físico - Químicos	50%	25%	21%	24%	20%	25%	25%	22%	30%
Geológicos	0%	9%	0%	0%	1%	0%	8%	1%	0%
Mecânicos	0%	25%	21%	12%	24%	25%	8%	22%	4%
Metalográficos	0%	2%	0%	6%	3%	0%	0%	0%	0%
Não Destrutivos	0%	9%	11%	6%	9%	0%	8%	9%	4%
Químicos	0%	7%	5%	18%	12%	25%	8%	4%	17%
Térmicos	0%	0%	5%	6%	2%	0%	8%	4%	0%
Outros	50%	11%	11%	18%	10%	0%	8%	13%	17%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Gráfico 15 – Percentual de Utilização de Serviços de Ensaios por Microrregião



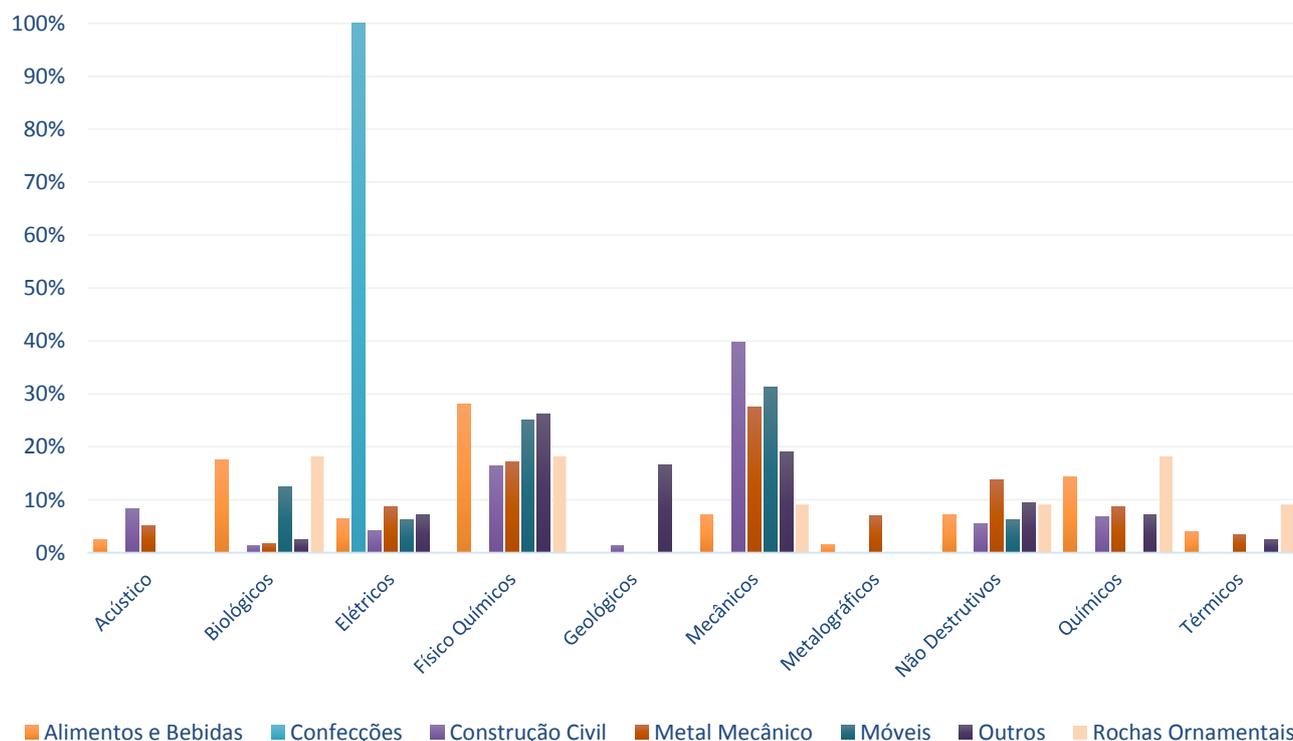
O setor de Metal Mecânico, responsável por 38,6% do PIB industrial do Espírito Santo, é o que demanda a maior variedade de serviços de ensaios, como apresentado na TABELA 29. Apenas o serviço de análise Geológica não é demandado pelo setor Metal Mecânico. O setor de Construção Civil e Alimentos e Bebidas também utilizam uma ampla gama de serviços de ensaios.

Tabela 29 – Percentual de Utilização de Serviços de Ensaio Distribuídos por Setor

Serviços	Setor econômico						
	Alimentos e Bebidas	Confecções	Construção Civil	Metal Mecânico	Móveis	Rochas Ornamentais	Outros
Acústico	2%	0%	8%	5%	0%	0%	0%
Biológicos	18%	0%	1%	2%	13%	18%	2%
Elétricos	6%	100%	4%	9%	6%	0%	7%
Físico - Químicos	28%	0%	16%	17%	25%	18%	26%
Geológicos	0%	0%	1%	0%	0%	0%	17%
Mecânicos	7%	0%	40%	28%	31%	9%	19%
Metalográficos	2%	0%	0%	7%	0%	0%	0%
Não Destrutivos	7%	0%	5%	14%	6%	9%	10%
Químicos	14%	0%	7%	9%	0%	18%	7%
Térmicos	4%	0%	0%	3%	0%	9%	2%
Outros	11%	0%	16%	7%	19%	18%	10%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Conforme o GRÁFICO 16, o setor de Confecções tem sua demanda concentrada nos serviços elétricos. O setor de Construção utiliza mais os serviços de Mecânica do que os outros setores. E, o setor de Alimentos e Bebidas é que demanda mais os serviços Físico - Químicos.

Gráfico 16 – Percentual de Utilização de Serviços de Ensaio por Setor Econômico



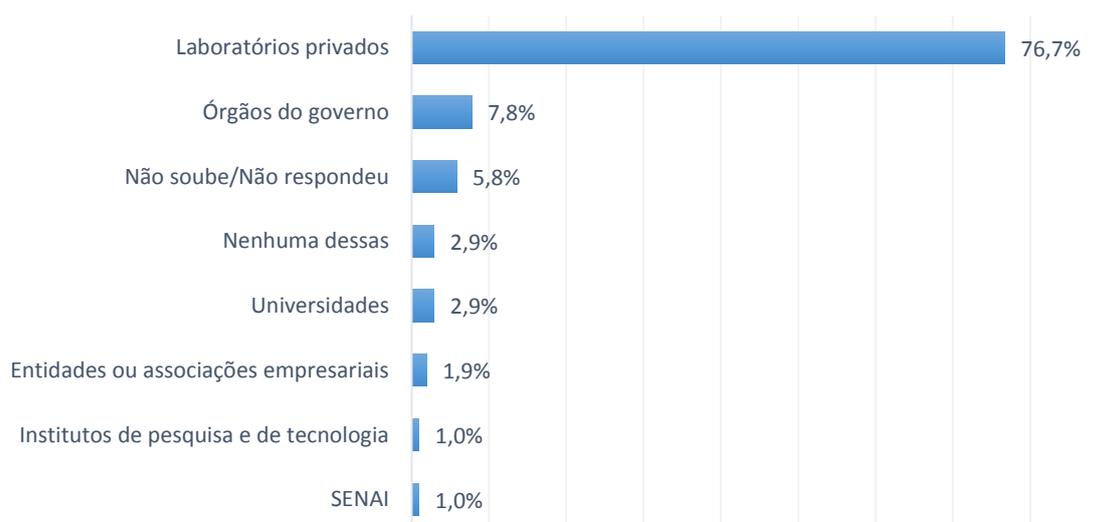
6. INSTITUIÇÕES CONTRATADAS, DIFICULDADES DE CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS E GASTOS COM A CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS

Nesta seção, primeiramente será demonstrado um panorama das instituições contratadas pelas empresas capixabas no que se refere à demanda por serviços calibração e ensaios. Em seguida, serão apresentadas as principais dificuldades encontradas na contratação de serviços de calibração e ensaios. Por fim, são apresentadas algumas informações sobre os gastos com serviços de calibração e ensaios.

6.1. Instituições Contratadas

No que se refere aos serviços de calibração, há preferência pela contratação de laboratório privados, representando 76,7% (GRÁFICO 17). Apenas 7,8% das empresas preferem contratar órgãos do governo. No Espírito Santo, os principais órgãos estaduais são o IPEM (Instituto de Pesos e Medidas do Estado do Espírito Santo) e o IDAF (Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo).

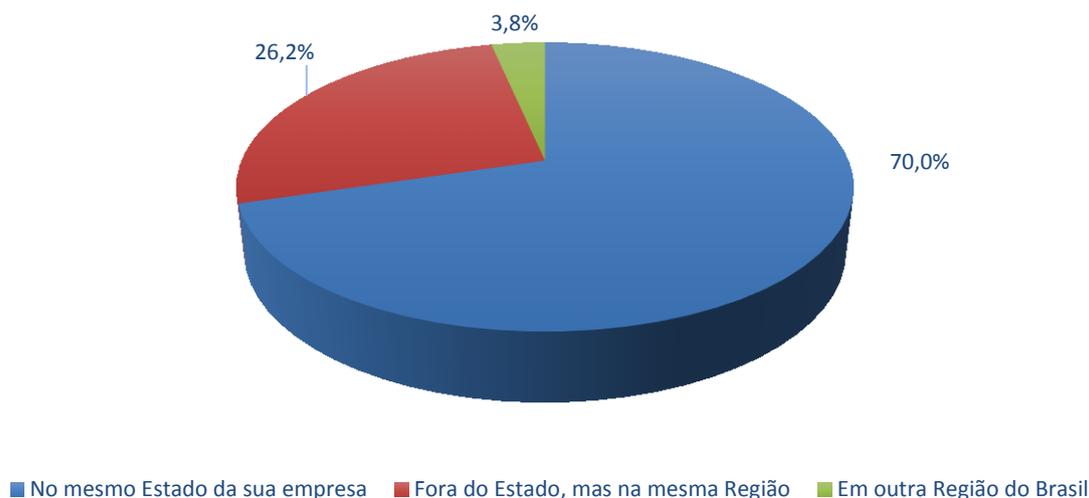
Gráfico 17 – Instituições Utilizadas nas Contratações de Serviços de Calibração



Ainda, no que tange aos serviços de calibração, o GRÁFICO 18 demonstra a preferência das empresas por serviços oferecidos no Espírito Santo (70%), valor superior comparado aos serviços de ensaios. É

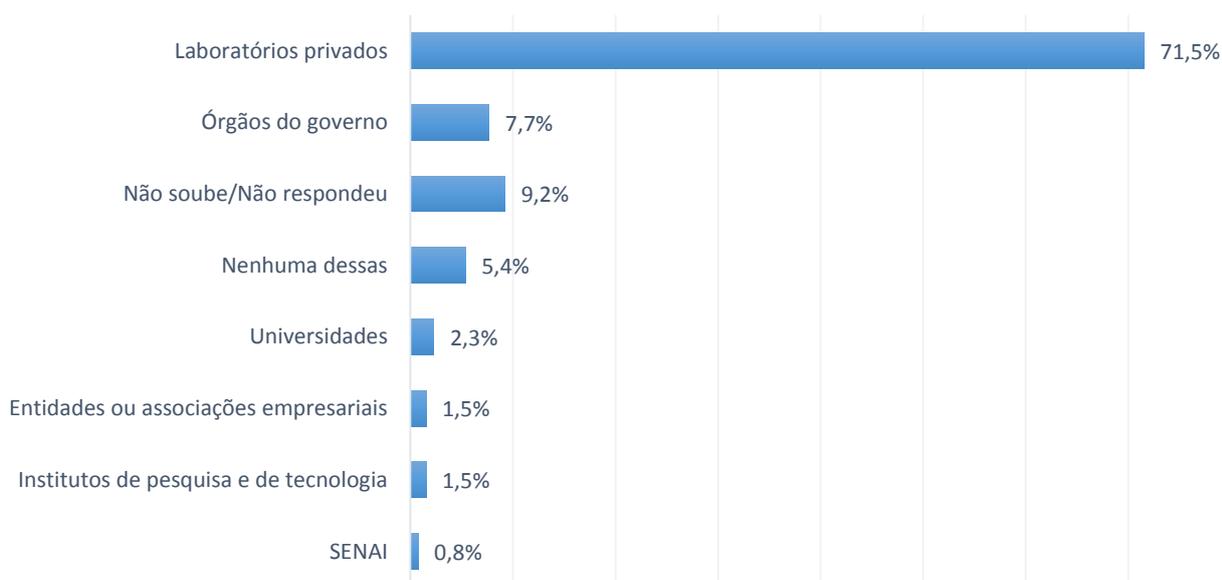
possível que esse resultado se deva à baixa complexidade dos serviços de calibração. Muitas empresas não precisam ser acreditadas para fornecer o serviço de calibração, desde que seu equipamento seja rastreado pelo INMETRO.

Gráfico 18 – Localização das Instituições mais Frequentemente Contratadas para Serviços de Calibração



Conforme o GRÁFICO 19, em relação aos serviços de ensaios, a preferência também se dá pela contratação de laboratório privados, alcançando o percentual de 71,5%.

Gráfico 19 – Instituições Utilizadas nas Contratações de Serviços de Ensaios



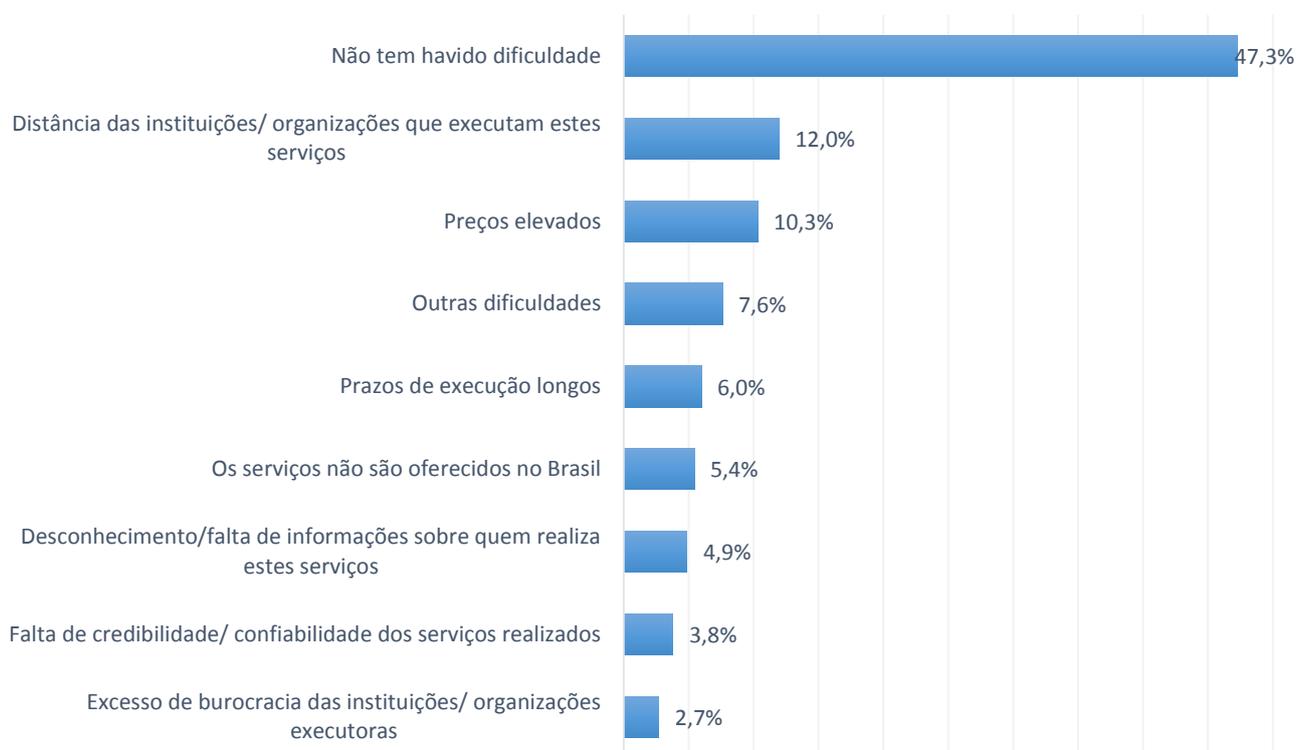
O GRÁFICO 20 mostra que, das instituições contratadas, apenas 59,8% são localizadas no Espírito Santo; 32% são contratadas em outros estados do Sudeste, em especial, São Paulo; e 8,2% são contratadas em estados de outras regiões do país.

Gráfico 20 – Localização das Instituições mais Frequentemente Contratadas para Serviços de Ensaios



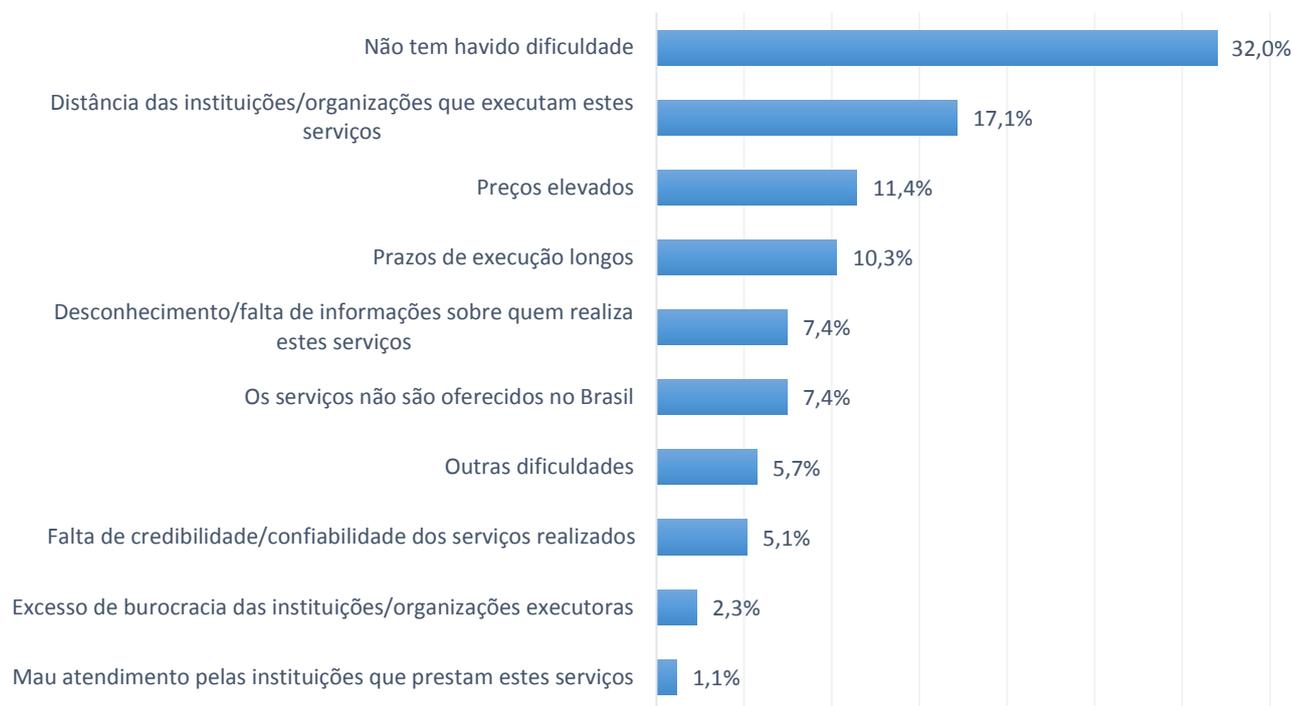
6.2. Dificuldades para Contratações de Instituições

O GRÁFICO 21 apresenta as principais dificuldades enfrentadas na contratação de serviços de calibração. Os demandantes têm como principal problema a distância das instituições que ofertam os serviços, dado que, geralmente, não encontram o serviço que precisam no Espírito Santo. As reclamações quando à distância representam 12%, seguido pelos preços elevados (10,3%). Nota-se, entretanto, que 47,3% das empresas relataram não haver dificuldades para a contratação destes serviços.

Gráfico 21 – Principais Dificuldades Enfrentadas na Contratação de Serviços de Calibração

Nota: as empresas tinham a opção de marcar mais de uma alternativa.

Em relação ao GRÁFICO 22, seus resultados são relativos às principais dificuldades enfrentadas na contratação de serviços de ensaios. Nota-se que 32% das empresas não têm tido problema com os fornecedores capixabas. No mais, 17,1% das reclamações estão relacionadas a percorrer longas distâncias para ser atendido, o que pode evidenciar uma insatisfação com a concentração de laboratórios na região Metropolitana ou por precisarem enviar os ensaios para outros estados. As empresas fabricantes de laticínios evidenciaram a falta de ofertantes de análise para o setor, por isso buscam em São Paulo ou Minas Gerais empresas que possam atender. Outros entraves apontados foram os preços elevados (11,4%), os prazos de execução longos (10,3%) e o baixo alcance do público alvo (7,4%).

Gráfico 22 – Principais Dificuldades Enfrentadas na Contratação Serviços de Ensaio

Nota: as empresas tinham a opção de marcar mais de uma alternativa.

6.3. Gastos com Contratação de Serviços

Os GRÁFICOS 23 e 24 apresentam os resultados no que se refere ao gasto anual com serviços de calibração e ensaios, respectivamente. Conforme pode ser observado, a maioria das empresas gasta até R\$ 10.000,00 ao ano, tanto para serviços de calibração quanto para serviços de ensaios. Vale destacar que, em ambos os casos, um percentual significativo de empresas não informou o gasto anual com os serviços considerados, sendo 24,1% para os serviços de calibração e 28,4% para os serviços de ensaio. No caso das empresas que demandam serviços de calibração, para as que responderam, o gasto médio anual ficou em torno de R\$ 57.540,00. Já para as empresas que demandam serviços de ensaios (para as que responderam), o gasto médio anual foi de cerca de R\$ 33.581,00. O alto valor médio para o gasto, em contraposição a maior frequência de gastos até R\$ 10.000,00, indica que poucas empresas têm despesa elevada com estes serviços, contribuindo para a distorção da média.

Gráfico 23 – Gasto Anual com Serviços de Calibração

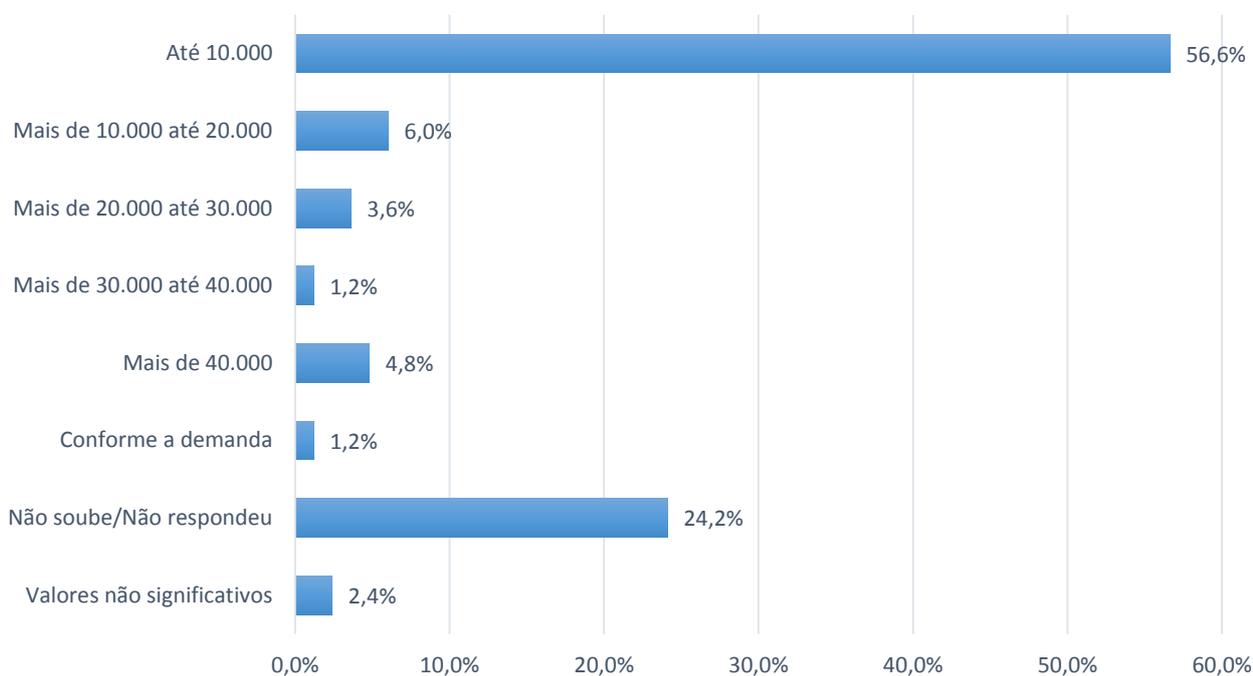
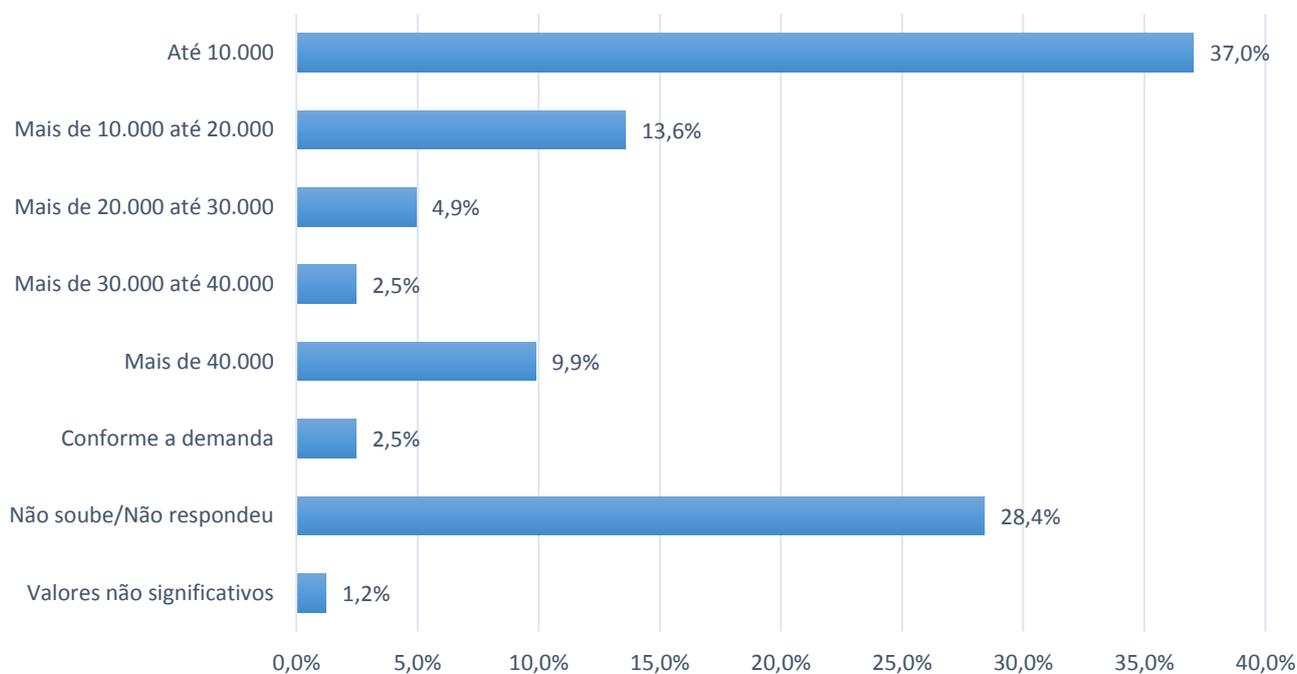


Gráfico 24 – Gasto Anual com Serviços de Ensaios



7. DEMANDA VERSUS OFERTA

As TABELAS 30 e 31 apresentam um resumo do número de subserviços demandados e do número de laboratórios ofertantes de cada subserviço, para os serviços de calibração e ensaios, respectivamente.

Tabela 30 – Quantidade de Subserviços Demandados e Número de Laboratórios Ofertantes de Subserviços de Calibração

Subserviços	Número de subserviços demandados			Nº de laboratórios ofertantes
	Laboratórios próprios	Contratação de terceiros	Ambos	
Acústica/Vibração	0	7	1	3
Dosimetria	0	2	0	1
Elétrica - Capacitância	1	6	1	3
Elétrica - Carga elétrica	4	8	0	5
Elétrica - Condutância elétrica	1	3	1	3
Elétrica - Corrente elétrica	4	9	3	9
Elétrica - Fluxo magnético	0	4	0	1
Elétrica - Indutância	0	2	0	3
Elétrica - Potência elétrica	2	7	2	8
Elétrica - Resistência elétrica	3	12	2	9
Elétrica - Tensão elétrica	4	12	1	8
Mecânica - Ângulo	1	11	2	8
Mecânica - Comprimento	4	45	6	9
Mecânica - Dureza	4	9	1	5
Mecânica - Energia	0	1	0	2
Mecânica - Força	4	8	0	8
Mecânica - Massa	5	50	1	24
Mecânica - Massa específica	0	10	0	5
Mecânica - Potência	1	1	1	3
Mecânica - Pressão	4	21	4	14
Mecânica - Torque	1	9	3	8
Mecânica - Umidade	1	6	1	6
Mecânica - Vácuo	2	7	1	9
Mecânica - Vazão	0	10	1	6
Mecânica - Velocidade	1	6	0	5
Mecânica - Viscosidade	0	3	2	3
Mecânica - Volume	1	15	0	5
Óptica - Difractometria	0	2	0	0
Óptica - Fotometria	0	2	0	1
Óptica - Intensidade luminosa	2	4	0	3
Óptica - Radiometria	0	1	0	0
Quantidade de Matéria	0	0	0	0
Radiação ionizante	0	1	0	0
Tempo e frequência	1	5	0	6
Térmica - Calor específico	2	3	1	2
Térmica - Capacidade térmica	1	0	1	2
Térmica - Condutividade térmica	1	0	1	1
Térmica - Gradiente de temperatura	1	1	0	2
Térmica - Temperatura	6	26	5	11
Térmica - Umidade	4	10	2	6
Outros	1	44	1	7

Tabela 31 – Quantidade de Subserviços Demandados e Número de Laboratórios Ofertantes de Subserviços de Ensaio

Subserviços	Número de subserviços demandados			Nº de laboratórios ofertantes
	Laboratórios próprios	Contratação de terceiros	Ambos	
Acústico	2	8	0	1
Biológicos - Implantação de tecidos	0	0	0	0
Biológicos - Microbiológicos	3	19	5	10
Biológicos - Teste clínicos	0	3	0	1
Biológicos - Toxicológicos	0	5	3	6
Elétricos - Alimentação Elétrica	1	4	0	4
Elétricos - Tensão Elétrica Alta ou Baixa	2	7	2	5
Elétricos - Ciclos de Carga Elétrica	2	2	1	2
Elétricos - Demanda Energética	0	4	0	1
Elétricos - Determ. Máxima temperatura de superfície	0	1	1	1
Elétricos - Enlace de corrente	0	1	1	2
Elétricos - Ensaio de corrente	2	2	4	2
Elétricos - Ensaio de desgarga	0	3	1	0
Elétricos - Índice de Modulação	1	0	0	1
Elétricos - Interrupção	0	0	0	2
Elétricos - Resistência Elétrica	1	6	1	3
Elétricos - Resposta em frequência	0	1	1	3
Elétricos - Rigidez dielétrica	0	4	1	1
Elétricos - Sobre-tensão	2	1	1	2
Elétricos - Tensão de impulsos	1	0	1	1
Elétricos - Trajetória/Rastreo	0	0	0	0
Físico - Químicos - Aderência	3	1	1	3
Físico - Químicos - Alvura	1	1	0	3
Físico - Químicos - Aspereza	0	3	0	2
Físico - Químicos - Brilho	4	4	0	2
Físico - Químicos - Cores	9	3	3	6
Físico - Químicos - Corrosão	3	5	0	5
Físico - Químicos - Densidade	6	9	3	10
Físico - Químicos - Ebulição	1	1	0	2
Físico - Químicos - Envelhecimento	1	4	0	5
Físico - Químicos - Espessura	6	6	1	5
Físico - Químicos - Índice de refração	1	2	2	2
Físico - Químicos - Massa Específica	4	5	0	10
Físico - Químicos - Medição de Ph	22	21	5	13
Físico - Químicos - Opacidade	1	1	0	3
Físico - Químicos - Permeabilidade	5	3	0	4
Físico - Químicos - Peso específico	8	5	2	6
Físico - Químicos - Ponto de combustão	0	0	0	3
Físico - Químicos - Ponto de fulgor	1	1	0	5
Físico - Químicos - Ponto de fusão	1	1	0	5
Físico - Químicos - Ponto de solidificação	0	1	0	3
Físico - Químicos - Porosidade	3	5	0	4
Físico - Químicos - Pressão	5	7	1	8
Físico - Químicos - Pureza	3	9	2	5
Físico - Químicos - Umidade	15	18	4	12
Físico - Químicos - Viscosidade	5	8	1	7
Geológicos - Petrográficos	0	8	1	3

Mecânicos - Absorção à água	4	5	0	1
Mecânicos - Adesão	1	1	0	2
Mecânicos - Cisalhamento	1	11	0	2
Mecânicos - Colisão	0	1	0	1
Mecânicos - Compactação	1	5	0	2
Mecânicos - Compressão	6	19	0	7
Mecânicos - Contração/Retração	2	2	0	3
Mecânicos - Deformação	2	10	0	5
Mecânicos - Desengate	0	0	0	1
Mecânicos - Desgaste		1		4
Mecânicos - Desvio	0	2	0	0
Mecânicos - Determinação do limite de elasticidade	0	4	0	3
Mecânicos - Dobramento	2	3	1	4
Mecânicos - Ductibilidade	0	2	0	3
Mecânicos - Dureza	3	11	1	6
Mecânicos - Elevação	0	2	0	2
Mecânicos - Embutimento	0	0	0	1
Mecânicos - Empilhamento	0	0	0	1
Mecânicos - Entalhe	0	0	0	0
Mecânicos - Esmagamento	0	3	0	2
Mecânicos - Expansão de deriva/desvio	0	0	0	0
Mecânicos - Fadiga	0	2	0	1
Mecânicos - Fissuras	1	11	0	0
Mecânicos - Flexão	1	8	0	3
Mecânicos - Fogo	0	2	0	0
Mecânicos - Fratura	0	2	0	1
Mecânicos - Fricção	0	0	0	2
Mecânicos - Fuga/Segurança	0	0	0	0
Mecânicos - Impacto/fragilidade	1	5	1	3
Mecânicos - Impregnação	0	0	0	1
Mecânicos - Lubrificação	4	4	1	3
Mecânicos - Mancha/Descoloração	0	0	0	0
Mecânicos - Ondulação	0	1	1	0
Mecânicos - Penetração	0	1	0	0
Mecânicos - Perfuração	1	3	0	1
Mecânicos - Plasticidade	3	0	0	4
Mecânicos - Tratamento de superfície	0	7	0	2
Mecânicos - Punção	1	1	0	0
Mecânicos - Rasgamento	0	0	0	0
Mecânicos - Relaxamento de tensões	0	2	0	1
Mecânicos - Resiliência	1	2	0	3
Mecânicos - Resistência	7	18	0	4
Mecânicos - Resistência à água	0	3	0	2
Mecânicos - Resistência a umidade	0	2	0	2
Mecânicos - Ruptura	4	8	0	3
Mecânicos - Soldagem	5	9	1	2
Mecânicos - Tensão	2	6	0	4
Mecânicos - Tensões Residuais	0	1	0	2
Mecânicos - Torção	0	4	1	1
Mecânicos - Tração	3	4	1	6
Mecânicos - Travamento	0	2	0	0
Mecânicos - Vapor de água	0	0	0	0
Mecânicos - Vazamento	1	1	1	1

Mecânicos - Vibração	3	5	0	1
Metalográficos	1	4	1	3
Não Destrutivos - Eletromagnético	1	2	0	1
Não Destrutivos - Inspeção Visual	11	7	1	5
Não Destrutivos - Líquido penetrante	5	8	1	5
Não Destrutivos - Partícula magnética	0	3	1	1
Não Destrutivos - Radiação penetrante	0	1	1	0
Não Destrutivos - Radiográfico	0	2	1	0
Não Destrutivos - Ultra Som	3	4	2	2
Químicos - Acidez	8	11	2	8
Químicos - Alcalinidade	8	5	1	7
Químicos - Análise de Gases	4	5	1	2
Químicos - Análise de Mercúrio	2	1	0	4
Químicos - Análise pirolítica	0	0	0	0
Químicos - Análise Térmica	2	1	0	2
Químicos - Combustão	1	1	0	3
Químicos - Composição	4	4	0	5
Químicos - Concentração	5	5	1	9
Químicos - Determinação da evaporação do resíduo	2	0	0	4
Químicos - Determinação da matéria volátil	7	2	0	7
Químicos - Determinação da substância insolúvel	4	2	0	4
Químicos - Determinação de conteúdos sólidos	4	4	0	5
Químicos - Determinação de peso seco	4	1	0	4
Químicos - Ensaio de solubilidade	2	1	1	3
Químicos - Espectral	3	2	0	2
Químicos - Interferência	0	0	0	0
Químicos - Iodometria	4	1	0	3
Químicos - Radioquímico	1	1	0	0
Químicos - Resistência Química	0	1	0	0
Químicos - Termoquímica	1	0	0	0
Químicos - Titulações complexométricas	4	3	0	5
Químicos - Titulações de formol	1	0	0	1
Químicos - Titulações redox	0	0	0	4
Térmicos - A Alta temperatura	4	0	1	2
Térmicos - A Baixa temperatura	4	0	1	2
Térmicos - A Frio	0	0	0	1
Térmicos - Aplicação de ciclos térmicos	1	0	0	0
Térmicos - Aquecimento	3	0	0	1
Térmicos - Choques térmicos	0	0	0	0
Térmicos - Congelamento	1	1	0	0
Outros	39	31	13	8

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo sobre a oferta de serviços de calibração e ensaios levantou 49 instituições ofertantes, sendo que essas instituições possuem 58 laboratórios. A maior concentração de laboratórios está na microrregião Metropolitana. Verificou-se que as microrregiões Central Serrana, Nordeste e Sudoeste Serrana não possuem laboratórios.

A maior parte das instituições ofertantes é privada. Essas atuam, primordialmente, em âmbito nacional (43%) e estadual (41%). Das instituições pesquisadas, 33 não tem nenhum tipo de certificado e apenas 13 alguma certificação.

No que se refere aos laboratórios pesquisados, dos 58, somente 16 são acreditados pela norma NBR ISO 17.025. Além disso, dos 58 laboratórios pesquisados, 57% ofertam serviços de calibração e a maior oferta é de serviços de Calibração Mecânica. A maioria dos laboratórios ofertantes dos serviços de calibração não possui certificação, sendo que, somente nove laboratórios são acreditados pela norma NBR ISO 17.025, de um total de 33 laboratórios ofertantes de calibração. No mais, entre os laboratórios governamentais pesquisados (estaduais ou federais) para serviços de calibração, não existem laboratórios acreditados.

Adicionalmente, 32 laboratórios ofertam os serviços de ensaios. Os serviços Físico – Químicos são os mais ofertados nessa categoria, sendo ofertados por 22 laboratórios. Apenas 12 laboratórios são acreditados pela Norma NBR ISO 17.025, sendo que, desses, dois são de órgãos governamentais (estaduais ou federais). Vale dizer que, 14 laboratórios de ensaios não têm nenhum tipo de credenciamento.

Em relação ao estudo da demanda por serviços de calibração e ensaios, as entrevistas foram realizadas com 160 empresas de diferentes regiões do Espírito Santo e dos setores de Alimentos e Bebidas, Confeccões, Construção Civil, Metal Mecânico, Móveis, Rochas Ornamentais e Outros (grandes empresas não enquadradas nos demais setores descritos, como o de petróleo e gás).

As empresas entrevistadas concentram-se nas microrregiões Metropolitana, Rio Doce e Central Sul. Os setores com o maior número de empresas entrevistadas foram: Alimentos e Bebidas, Construção Civil e Mecânica. A maioria das empresas tem âmbito de atuação nacional (48%).

De 160 empresas entrevistadas, 93 não possui nenhum tipo de certificação. Das 67 restantes, a maioria é certificado pela NBR ISO 9001 e pelo sistema Prodfor.

No caso dos serviços de calibração, 78% das empresas utilizam os serviços, sendo os serviços de Mecânica os mais demandados e, geralmente, em frequência anual.

Os serviços de ensaios são demandados por 78% das empresas, sendo que os serviços Físico - Químicos e Mecânica são os mais solicitados. Majoritariamente, as empresas que demandam os serviços de calibração e ensaios preferem contratar serviços terceirizados.

Tanto para os serviços de calibração quando para os serviços de ensaios, as empresas preferem contratar laboratórios privados. As principais dificuldades de contratação são a distância dos laboratórios e os preços elevados, mesmo tendo um grande número de empresas informado que não encontram dificuldades na contratação.

Os resultados do estudo revelam a necessidade do desenvolvimento do setor de metrologia no Estado do Espírito Santo, no que diz respeito aos serviços de calibração e ensaios, especialmente, no que se refere ao número de laboratórios acreditados. Em relação à acreditação, é de fundamental importância criar mecanismos de incentivos aos laboratórios não acreditados, de forma que busquem a acreditação junto ao INMETRO, por exemplo. Além disso, esse desenvolvimento deve estar atrelado a uma maior distribuição entre as microrregiões do Estado, uma vez que os laboratórios estão concentrados na microrregião Metropolitana.

Adicionalmente, a pesquisa demonstrou a necessidade de programas de divulgação voltados para as empresas do Espírito Santo, a fim de demonstrar o quão importante são os serviços de calibração e ensaios, no que tange à qualidade dos produtos e ao atendimento das normas técnicas existentes, tanto para atender aos órgãos fiscalizadores, quanto às exigências impostas por empresas interessadas em seus produtos, principalmente, os importadores de produtos capixabas. Ultrapassar as barreiras geográficas e técnicas é de extrema relevância para o aumento da credibilidade das empresas capixabas diante do mercado nacional e internacional.

Essas conclusões vão ao encontro do proposto pelo CONMETRO (2008, p. 34-35), que coloca como um dos desafios para o setor “expandir e orientar o desenvolvimento das redes de laboratórios de

calibração e de ensaios, tendo em vista o atendimento às demandas dos setores socioeconômicos”, e como uma das diretrizes “expandir e orientar o desenvolvimento das redes de laboratórios de calibração e de ensaios, tendo em vista o atendimento às demandas dos setores socioeconômicos, às novas áreas da metrologia e às regiões mais carentes de serviços metrológicos”.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **Composição Setorial**. 2017. Disponível em: <<http://perfilestados.portaldaindustria.com.br/estado/es>>. Acesso em: 01 jun. 2017.

CONSELHO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL (CONMETRO). **Diretrizes estratégicas para a metrologia brasileira (2008 - 2012)**. Rio de Janeiro: CONEMTRO, 2008.

_____. **Plano Nacional de Metrologia**. Documento Síntese Elaborado para o CONMETRO. Rio de Janeiro: CONMETRO, 1998. Série Brasileira de Publicações em Metrologia.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL (INMETRO). **Acreditação**. 2017. Disponível em: <http://inmetro.gov.br/credenciamento/oqe_acre.asp>. Acesso em: 01 de ago. 2017.

_____. **Avaliação de conformidade**. 2017. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/qualidade/certificacao.asp>>. Acesso em: 01 de ago. 2017.

_____. **Estudo da oferta e da demanda nacional por serviços laboratoriais de ensaios e calibração**. ODSLEC. Rio de Janeiro: INMETRO; SBM - Sociedade Brasileira de Metrologia, 2009.

10. APÊNDICES

Apêndice 1 – Roteiro da Entrevista para Coleta de Dados da Oferta

Dados Cadastrais da Instituição a qual o Laboratório é vinculado			
Razão Social:			
Nome Fantasia:		CNPJ:	
Endereço:		CEP:	
Dados do Responsável pelas Informações da Instituição			
Nome:			
Cargo/Função:		Unidade:	
E-mail:		Telefone/Ramal:	
Caracterização da Instituição			
Assinale um X nas opções que dizem respeito a instituição			
Natureza Jurídica:	() Pública () Privada () Mista () Privada sem fins lucrativos () Outra:		
Âmbito de Atuação:	() Municipal () Estadual () Regional () Nacional () Internacional:		
A instituição possui certificação de sistema de gestão pela:			
<input type="checkbox"/> NBR/ISO 9001:2000 – Sistema de Gestão da Qualidade <input type="checkbox"/> NBR/ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental <input type="checkbox"/> QS 9000 – Sistema de Gestão da Qualidade/Automotivo <input type="checkbox"/> TL 9000 – Sistema de Gestão da Qualidade/Telecomunicações <input type="checkbox"/> BS 8800/OHSAS 18001 - Sistema de Gestão para a Segurança e Saúde no Trabalho <input type="checkbox"/> Outro (s): <input type="checkbox"/> Não possui certificação de sistema			
Caracterização do Laboratório			
Nome da Unidade Prestadora de Serviço:			
Sigla:		CNPJ:	
Endereço:		CEP:	
Dados do Responsável pelas Informações do Laboratório			
Se o responsável pela Instituição e Laboratório for o mesmo, favor não responder.			
Nome:			
Cargo/Função:		Unidade:	
E-mail:		Telefone/Ramal:	

Sistema da qualidade implantado:		<input type="checkbox"/> BPL <input type="checkbox"/> BPL-C <input type="checkbox"/> NBR ISO 17.025 <input type="checkbox"/> Não possui <input type="checkbox"/> Outro:	
Porcentual de uso da capacidade instalada do laboratório:			
QUESTÕES REFERENTES À ENSAIOS E ANÁLISES			
A sua empresa oferta os serviços de análises e ensaios?		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
Se não, por quê?			
Utilize a lista de subserviços anexo ao e-mail para auxiliar na resposta. Para cada linha utilizar um subserviço diferente. Adicionar mais linhas se necessário.			
Se sim, quais tipos de subserviços?	Setores Atendidos	Produtos para os quais esse serviço está disponível? (Especificar produto)	Qualificação do serviço: 1. ANATEL. Agência Nacional de Telecomunicações 2. ANVISA – Agência Nacional de vigilância Sanitária 3. INMETRO - Rede Brasileira de Calibração 4. INMETRO - Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaios 5. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) 6. IBH - Instituto Brasileiro de Hospedagem/ ABIH 7. Não possui. 8. Não sei 9. Outros:
Ex: Físico-químicos – medição de pH	Ex: Indústria de Alimentos	Ex: Água	Ex: 3

QUESTÕES REFERENTES À CALIBRAÇÃO				
A sua empresa utiliza os serviços de calibração?			() Sim () Não	
Se não, por quê?				
Utilize a lista de subserviços anexo ao e-mail para auxiliar na resposta. Para cada linha utilizar um subserviço diferente. Adicionar mais linhas se necessário.				
Se sim, quais tipos de subserviços?	Setores Atendidos	Produtos para os quais esse serviço está disponível? (Especificar produto)	Qualificação do serviço: 1. ANATEL. Agência Nacional de Telecomunicações 2. ANVISA – Agência Nacional de vigilância Sanitária 3. INMETRO - Rede Brasileira de Calibração 4. INMETRO - Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaios 5. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) 6. IBH - Instituto Brasileiro de Hospedagem/ ABIH 7. Não possui. 8. Não sei 9. Outros:	Faixa de Medição
Ex: Mecânica - Massa	Ex: Comércio	Ex: Balança	Ex: 7	Ex: 0 – 100 Kg

Apêndice 2 – Roteiro da Entrevista para Coleta de Dados da Demanda

Dados Cadastrais			
Razão Social:			
Nome Fantasia:		CNPJ:	
Dados do Responsável pelas Informações			
Nome:			
Cargo/Função:		Unidade:	
E-mail:		Telefone/Ramal:	
Caracterização da Empresa			
Principal produto (informar o produto responsável pelo maior faturamento):			
Outros produtos:			
Principal setor/segmento da empresa:			
Qual foi, aproximadamente, a receita operacional líquida da empresa, obtida em 2015? (Opcional)			
Qual foi o percentual aproximado das vendas da empresa para fora do Estado, ano de 2015? (Opcional)			
Quais os principais destinos nacionais, caso pertinente?			
Qual foi o percentual aproximado das vendas da empresa para o exterior, ano de 2015? (Opcional)			
Quais os principais destinos internacionais, caso pertinente?			
Número de total de empregos no estabelecimento em dezembro de 2015? (Opcional)			
Assinale um X nas opções que dizem respeito à empresa			
A empresa possui certificação de sistema de gestão pela:			
<input type="checkbox"/> NBR/ISO 9001:2000 – Sistema de Gestão da Qualidade <input type="checkbox"/> NBR/ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental <input type="checkbox"/> QS 9000 – Sistema de Gestão da Qualidade/Automotivo <input type="checkbox"/> TL 9000 – Sistema de Gestão da Qualidade/Telecomunicações <input type="checkbox"/> BS 8800/OHSAS 18001 - Sistema de Gestão para a Segurança e Saúde no Trabalho <input type="checkbox"/> Outro (s): <input type="checkbox"/> Não possui certificação de sistema			
A empresa pretende investir em tecnologia industrial básica nos próximos anos?			<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Se sim, em que?	<input type="checkbox"/> Ensaios e análises <input type="checkbox"/> Calibração <input type="checkbox"/> Propriedade intelectual <input type="checkbox"/> Normatização técnica <input type="checkbox"/> Outros. Quais?		
Se não, por que?			

QUESTÕES REFERENTES À ENSAIOS E ANÁLISES		
A sua empresa utiliza os serviços de análises e ensaios?		() Sim () Não
Se não, por quê?		
Utilize a lista de subserviços anexo ao e-mail para auxiliar na resposta. Para cada linha utilizar um subserviço diferente. Adicionar mais linhas se necessário.		
Se sim, quais tipos de subserviços?	Se sim, para quais produtos? (Especificar produto)	Grau de utilização dos subserviços, em 2015. (Deve ser informado para cada produto)
Ex: Físico-químicos – medição de pH	Ex: Água	Ex: Duas vezes por ano
Questões sobre a contratação do serviço de Ensaio e Análises		
Realiza os subserviços de análise e ensaios em:	() Laboratórios próprios () Contratação de terceiros () Ambos	
Se contratação de terceiros, em qual estado brasileiro?		
Por que os serviços não são realizados no ES? (para serviços realizados em outro estado)	() Baixa qualidade () Preço alto () Não tem () Outros:	
Se contratação de terceiros, assinale com "x" quais as instituições mais procuradas pela empresa para executar os serviços de análises e ensaios (marcar no máximo 3 alternativas)?	() Órgãos do governo () Universidades () SENAI () Institutos de pesquisa e de tecnologia () Entidades ou associações empresariais () Laboratórios privados () Outros; Indique onde:	
Algumas das instituições que prestam os serviços de análise e ensaios são acreditadas/credenciadas? (Especificar para cada subserviço)	() Sim () Não () Não Sei	
Se sim, quais?	() ANATEL. Agência Nacional de Telecomunicações () ANVISA – Agência Nacional de vigilância Sanitária () INMETRO - Rede Brasileira de Calibração () INMETRO - Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio () Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) () IBH - Instituto Brasileiro de Hospedagem/ ABIH () Outros:	

Quanto é aproximadamente gasto anualmente com serviços de análise e ensaios (ano de 2015)?		
Assinale com "x" quais têm sido as principais dificuldades enfrentadas na contratação serviços de análises e ensaios: (marca no máximo 3 alternativas)		<input type="checkbox"/> Desconhecimento/falta de informações sobre quem realiza estes serviços <input type="checkbox"/> Distância das instituições/ organizações que executam estes serviços <input type="checkbox"/> Excesso de burocracia das instituições/ organizações executoras <input type="checkbox"/> Preços elevados <input type="checkbox"/> Prazos de execução longos <input type="checkbox"/> Mau atendimento pelas instituições que prestam estes serviços <input type="checkbox"/> Falta de credibilidade/ confiabilidade dos serviços realizados <input type="checkbox"/> Os serviços não são oferecidos no Brasil <input type="checkbox"/> Não tem havido dificuldade <input type="checkbox"/> Outras dificuldades:
QUESTÕES REFERENTES À CALIBRAÇÃO		
A sua empresa utiliza os serviços de calibração?		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Se não, por quê?		
Utilize a lista de subserviços anexo ao e-mail para auxiliar na resposta. Para cada linha utilizar um subserviço diferente. Adicionar mais linhas se necessário.		
Se sim, quais tipos de subserviços?	Se sim, para quais produtos? (Especificar produto)	Grau de utilização dos subserviços, em 2015. (Deve ser informado para cada produto)
Ex: Mecânica - Massa	Ex: Balança	Ex: Uma vez por ano
Questões sobre a contratação do serviço de Calibração		
Realiza os subserviços de calibração em:	<input type="checkbox"/> Laboratórios próprios <input type="checkbox"/> Contratação de terceiros <input type="checkbox"/> Ambos	
Se contratação de terceiros, em qual estado brasileiro?		
Por que os serviços não são realizados no ES? (para serviços realizados em outro estado)	<input type="checkbox"/> Baixa qualidade <input type="checkbox"/> Preço alto <input type="checkbox"/> Não tem <input type="checkbox"/> Outros:	
Se contratação de terceiros, assinale com "x" quais as instituições mais procuradas pela empresa para	<input type="checkbox"/> Órgãos do governo <input type="checkbox"/> Universidades <input type="checkbox"/> SENAI <input type="checkbox"/> Institutos de pesquisa e de tecnologia	

executar os serviços de calibração (marcar no máximo 3 alternativas)?		() Entidades ou associações empresariais () Laboratórios privados () Outros; Indique onde:	
Algumas das instituições que prestam os serviços de calibração são acreditadas/credenciadas? (Especificar para cada subserviço)		() Sim () Não () Não Sei	
Se sim, quais?	<input type="checkbox"/> ANATEL. Agência Nacional de Telecomunicações <input type="checkbox"/> ANVISA – Agência Nacional de vigilância Sanitária <input type="checkbox"/> INMETRO - Rede Brasileira de Calibração <input type="checkbox"/> INMETRO - Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaios <input type="checkbox"/> Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) <input type="checkbox"/> IBH - Instituto Brasileiro de Hospedagem/ ABIH <input type="checkbox"/> Outros:		
Quanto é aproximadamente gasto anualmente com serviços de calibração (ano de 2015)?			
Assinale com “x” quais têm sido as principais dificuldades enfrentadas na contratação serviços de calibração: (marca no máximo 3 alternativas)	<input type="checkbox"/> Desconhecimento/falta de informações sobre quem realiza estes serviços <input type="checkbox"/> Distância das instituições/ organizações que executam estes serviços <input type="checkbox"/> Excesso de burocracia das instituições/ organizações executoras <input type="checkbox"/> Preços elevados <input type="checkbox"/> Prazos de execução longos <input type="checkbox"/> Mau atendimento pelas instituições que prestam estes serviços <input type="checkbox"/> Falta de credibilidade/ confiabilidade dos serviços realizados <input type="checkbox"/> Os serviços não são oferecidos no Brasil <input type="checkbox"/> Não tem havido dificuldade <input type="checkbox"/> Outras dificuldades:		

Apêndice 3 – Lista de Subserviços de Calibração e Ensaios

Tabela 3A – Subserviços de Calibração

SUBSERVIÇOS DE CALIBRAÇÃO	
Acústica/Vibração	Mecânica - Torque
Dosimetria	Mecânica - Umidade
Elétrica - Capacitância	Mecânica - Vácuo
Elétrica - Carga elétrica	Mecânica - Vazão
Elétrica - Condutância elétrica	Mecânica - Velocidade
Elétrica - Corrente elétrica	Mecânica - Viscosidade
Elétrica - Fluxo magnético	Mecânica - Volume
Elétrica - Indutância	Óptica - Difractometria
Elétrica - Potência elétrica	Óptica - Fotometria
Elétrica - Resistência elétrica	Óptica - Intensidade luminosa
Elétrica - Tensão elétrica	Óptica - Radiometria
Mecânica - Ângulo	Quantidade de Matéria
Mecânica - Comprimento	Radiação ionizante
Mecânica - Dureza	Tempo e frequência
Mecânica - Energia	Térmica - Calor específico
Mecânica - Força	Térmica - Capacidade térmica
Mecânica - Massa	Térmica - Condutividade térmica
Mecânica - Massa específica	Térmica - Gradiente de temperatura
Mecânica - Potência	Térmica - Temperatura
Mecânica - Pressão	Térmica - Umidade

Tabela 3B – Subserviços de Ensaios

SUBSERVIÇOS DE ENSAIOS			
Acústico	Físico-químicos - Permeabilidade	Mecânicos - Flexão	Não destrutivos - Partícula magnética
Biológicos - Implantação de tecidos	Físico-químicos - Peso específico	Mecânicos - Fogo	Não destrutivos - Radiação penetrante
Biológicos - Microbiológicos	Físico-químicos - Ponto de combustão	Mecânicos - Fratura	Não destrutivos - Radiográfico
Biológicos - Testes clínicos	Físico-químicos - Ponto de fulgor	Mecânicos - Fricção	Não destrutivos - Ultra-som
Biológicos - Toxicológicos	Físico-químicos - Ponto de fusão	Mecânicos - Fuga/ Segurança	Químicos - Acidez
Elétricos - Alimentação elétrica	Físico-químicos - Ponto de solidificação	Mecânicos - Impacto/ Fragilidade	Químicos - Alcalinidade
Elétricos - Tensão elétrica alta ou baixa	Físico-químicos - Porosidade	Mecânicos - Impregnação	Químicos - Análise de Gases
Elétricos - Ciclos de carga elétrica	Físico-químicos - Pressão	Mecânicos - Lubrificação	Químicos - Análise de mercúrio
Elétricos - Demanda energética	Físico-químicos - Pureza	Mecânicos - Mancha/ Descoloração	Químicos - Análise pirolítica
Elétricos - Determ. máxima temperatura de superfície	Físico-químicos - Umidade	Mecânicos - Ondulação	Químicos - Análise térmica
Elétricos - Enlace de corrente	Físico-químicos - Viscosidade	Mecânicos - Penetração	Químicos - Combustão
Elétricos - Ensaio de corrente	Geológicos - Petrográficos	Mecânicos - Perfuração	Químicos - Composição
Elétricos - Ensaio de descarga	Mecânicos - Absorção à água	Mecânicos - Plasticidade	Químicos - Concentração
Elétricos - Índice de modulação	Mecânicos - Adesão	Mecânicos - Tratamento de superfície	Químicos - Determinação da evaporação do resíduo
Elétricos - Interrupção	Mecânicos - Cisalhamento	Mecânicos - Punção	Químicos - Determinação da matéria volátil
Elétricos - Resistência elétrica	Mecânicos - Colisão	Mecânicos - Rasgamento	Químicos - Determinação da substância insolúvel
Elétricos - Resposta em frequência	Mecânicos - Compactação	Mecânicos - Relaxamento de tensões	Químicos - Determinação de conteúdos sólidos
Elétricos - Rigidez dielétrica	Mecânicos - Compressão	Mecânicos - Resiliência	Químicos - Determinação do peso em seco
Elétricos - Sobre-tensão	Mecânicos - Contração/Retração	Mecânicos - Resistência	Químicos - Ensaio de solubilidade
Elétricos - Tensão de impulsos	Mecânicos - Deformação	Mecânicos - Resistência à água	Químicos - Espectral
Elétricos - Trajetória/ Rastreo	Mecânicos - Desengate	Mecânicos - Resistência a umidade	Químicos - Interferência
Físico-químicos - Aderência	Mecânicos - Desgaste	Mecânicos - Ruptura	Químicos - Iodometria
Físico-químicos - Alvura	Mecânicos - Desvio	Mecânicos - Soldagem	Químicos - Radioquímico
Físico-químicos - Aspereza	Mecânicos - Determinação do limite de elasticidade	Mecânicos - Tensão	Químicos - Resistência química
Físico-químicos - Brilho	Mecânicos - Dobramento	Mecânicos - Tensões residuais	Químicos - Termoquímica
Físico-químicos - Cores	Mecânicos - Ductibilidade	Mecânicos - Torção	Químicos - Titulações complexométricas
Físico-químicos - Corrosão	Mecânicos - Dureza	Mecânicos - Tração	Químicos - Titulações de formol
Físico-químicos - Densidade	Mecânicos - Elevação	Mecânicos - Travamento	Químicos - Titulações redox
Físico-químicos - Ebulição	Mecânicos - Embutimento	Mecânicos - Vapor de água	Térmicos - A Alta temperatura
Físico-químicos - Envelhecimento	Mecânicos - Empilhamento	Mecânicos - Vazamento	Térmicos - A Baixa temperatura
Físico-químicos - Espessura	Mecânicos - Entalhe	Mecânicos - Vibração	Térmicos - A Frio
Físico-químicos - Índice de refração	Mecânicos - Esmagamento	Metalográficos	Térmicos - Aplicação de ciclos térmicos
Físico-químicos - Massa específica	Mecânicos - Expansão de deriva/desvio	Não destrutivos - Eletromagnético	Térmicos - Aquecimento
Físico-químicos - Medição de pH	Mecânicos - Fadiga	Não destrutivos - Inspeção visual	Térmicos - Choques térmicos
Físico-químicos - Opacidade	Mecânicos - Fissuras	Não destrutivos - Líquido penetrante	Térmicos - Congelamento



FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA E INOVAÇÃO DO ESPÍRITO SANTO



Instituto Jones dos Santos Neves

www.ijsn.es.gov.br

**GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO**

*Secretaria de Estado de
Desenvolvimento*

*Secretaria de Estado de
Economia e Planejamento*

*Secretaria da Ciência, Tecnologia,
Inovação, Educação Profissional*

