FORMA3D

Programa de Formação Avançada em Metrologia 3D

2004 – 2005 – 2006 – 2007 – 2008
2009 – 2010 – 2011 – 2012 – 2013 – 2014

A busca da Confiabilidade metrológica

“Nenhum produto ou processo pode ser aperfeiçoado antes que seja conhecido de forma confiável através de uma medição e, neste sentido, a confiabilidade da medição é condição básica para a melhoria contínua. Para que uma medição seja confiável os recursos humanos são os elementos mais importantes do processo de medição.

Pessoas bem qualificadas, que entendem os princípios e fenômenos que ocorrem durante uma medição, não só medem com maior exatidão mas também são mais motivadas e comprometidas para realizar ações que levem à melhoria de produtos e processos.

Neste contexto, a qualificação metrológica dos recursos humanos envolvidos nas tarefas de medição por coordenadas tem que ser uma preocupação permanente para quem zela pela qualidade e excelência daquilo que produz.”

O FORMA3D é um programa de formação em metrologia 3D independente e padronizado, focado em todos os conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias para que Engenheiros e Técnicos que atuem direta ou indiretamente com a medição por coordenadas possam desempenhar suas atividades com eficiência e confiabilidade. É uma iniciativa 100% Brasileira de estabelecer um programa de formação técnica avançado especificamente voltado para a área de medição tridimensional.

Idealizado, estruturado e conduzido por profissionais acadêmicos e da indústria, com o apoio do Instituto de Metrologia Mitutoyo, o FORMA3D vem se consolidando desde a sua implementação como uma referência de excelência em qualificação técnica e certificação de competência para os Metrologistas 3D no Brasil.

Após 11 anos de realização de grande aceitação, o curso tornou-se referência de qualificação em medição tridimensional: mais de 1000 profissionais da área de metrologia de mais de 110 empresas e centros de tecnologia realizaram esse programa de formação no Brasil e também no México.

O FORMA3D apresenta agora sua história e seus principais resultados.

FORMA3D

Formação Avançada em Metrologia 3D

Estrutura curricular e conteúdo de cada Módulo do Programa

FORMA 3D
Nível A ★ ★ ★
METROLOGISTA 3D

- Análise aprofundada de erros da máquina de medir por coordenadas
- Influência dos erros geométricos da máquina sobre o controle de tolerâncias GD&T
- Métodos para avaliar a estabilidade da máquina de medir
- Estudo aprofundado de 5 normas nacionais e da norma ISO10360 de ensaio de máquinas
- Métodos estatísticos para avaliação da confiabilidade de processos de medição 3D
- MSA – Measurement System Analysis – avançado para processos de medição 3D
- Estudos de Estabilidade (longo e curto prazo), tendência e linearidade
- Estudos de R&R (método de amplitude, método de média e amplitude e método ANOVA)
- Estudos de R&R da medição 3D de peças usinadas, fundidas, estampadas e plásticas

FORMA 3D
Nível B ★ ★
METROLOGISTA 3D

- Histórico e importância do GD&T na manufatura atual
- Análise da cadeia geométrica Projeto – Processo – Medição
- Estudo avançado da especificação geométrica com GD&T – ASME Y15.4 E ISO1101
- Definição e Validação de Estratégias de Medição 3D para controle do GD&T
- Programação CNC avançada
- Estruturação modular e programação parametrizada
- Funções lógicas com laços de controle e repetição
- Validação, padronização e liberação de programas CNC
- Gerenciamento de bancos de dados com programas CNC

FORMA 3D
Nível C ★
METROLOGISTA 3D

- Medição 3D na garantia da qualidade de produtos e processos
- Estudo avançado de hardware e software de medição
- Análise matemática da metrologia 3D
- Análises avançadas dos erros na Medição 3D
- Cuidados na utilização, conservação e manutenção da máquina de medir
- Estratégias para configurar processos de medição confiáveis
- Avaliação da Incerteza de Processos de medição 3D
- Determinação de zona de conformidade - ISO14253
- Validação de Procedimentos de Medição 3D

Histórico de Realizações do programa

2004 – ANO I

- Identificação da necessidade de um programa de formação em Metrologia 3D.
- Pesquisas de mercado e identificação dos perfis profissionais atuando no Brasil.
- Estruturação do FORMA3D e elaboração do **Módulo C**.
- Curso in-company na Mercedes-Benz em São Bernardo do Campo – SP.
- Curso in-company na Volkswagen Caminhões em Resende – RJ.

2005 – ANO II

- Parceria com o Instituto de Metrologia Mitutoyo.
- FORMA3D torna-se acessível como curso de calendário para qualquer profissional.
- Realização das primeiras 03 turmas no centro de treinamento da Mitutoyo em São Paulo – SP.

2006 – ANO III

- Implantação do **Módulo B**.
- Curso in-company na Mercedes-Benz.
- Realização de 04 turmas no centro de treinamento da Mitutoyo em São Paulo – SP.
- FORMA3D realizado pela 1ª vez fora do Brasil, no centro de treinamento da Mitutoyo México.
- Apresentação do resultados do FORMA3D em palestra no congresso mundial de metrologia ocorrido no Rio de Janeiro.

Histórico de Realizações do programa

2007 – ANO IV

- FORMA3D realizado pela 1ª vez no Nordeste, na Univ. Federal do Ceará em Fortaleza.
- Elaboração do Módulo A
- Realização de 05 turmas no centro de treinamento da Mitutoyo em São Paulo – SP.
- 01 Turma *in-company* na Renault do Brasil
- Programa totalmente implantado com a realização da 1ª turma do **Módulo A**.

2008 – ANO V

- Realização de 04 turmas no Instituto Mitutoyo de Metrologia em São Paulo – SP.
- 01 Turma *in-company* na Tupy Fundições em Joinville - SC
- 02 Turmas *in-company* na Mitsubishi Motors do Brasil em Catalão – GO
- Apresentação de artigo sobre o FORMA3D no Congresso Internacional de Metrologia Mecânica, promovido pela Sociedade Brasileira de Metrologia e INMETRO, no Rio de Janeiro.
- FORMA3D alcança a marca de 400 profissionais certificados.



Histórico de Realizações do programa

2009 – ANO VI

- Melhor ano do FORMA3D em termos de número de turmas e de participantes
- Curso *in company* na Renault-Nissan
- Curso *in company* na VW Caminhões / MAN
- Curso *in company* na Embraer
- 04 turmas abertas na Mitutoyo
- Apresentação do programa no congresso Brasileiro de Metrologia
- Lançamento do website do programa FORMA3D















Histórico de Realizações do programa

2010 – ANO VII

- Recorde de turmas e participantes desde o início do programa
- Mais de 650 metrologistas certificados, de mais de 90 empresas e instituições
- Curso *in company* na Mitsubishi Motors do Brasil
- Curso *in company* na VW Caminhões / MAN
- Curso *in company* na Embraer
- Curso *in company* no SENAI – Pernambuco
- Curso *in company* no LAMETRO - Ceará
- 03 turmas abertas na Mitutoyo
- Website do FORMA3D com número recorde de acessos



Histórico de Realizações do programa

2011 – ANO VIII

- Mais 10 turmas realizadas e mais de 750 metrologistas certificados
- Curso *in company* na Sodecia do Brasil
- Cursos *in company* na Mercedes-Benz
- Cursos *in company* na Embraer
- 05 turmas abertas na Mitutoyo
- Website do FORMA3D com mais de 45.000 arquivos baixados

2012 – ANO IX

- Conteúdos atualizados e materiais didáticos renovados
- FORMA3D supera 800 metrologistas certificados, de mais de 100 empresas e instituições
- Website do FORMA3D com mais de 58.000 arquivos baixados
- Todas as turmas programadas foram confirmadas e realizadas na Mitutoyo



Histórico de Realizações do programa

2013 – ANO X

- Mais 06 turmas realizadas
- FORMA3D supera os 900 metrologistas certificados
- Curso *in company* na Embraco-Whirlpool em Joinville – SC
- Grande participação nas 05 turmas abertas na Mitutoyo
- Website do FORMA3D com mais de 63.800 arquivos baixados
- Recorde de acessos ao site do FORMA3D e download de mais de 17 Gb de informativos técnicos



Histórico de Realizações do programa

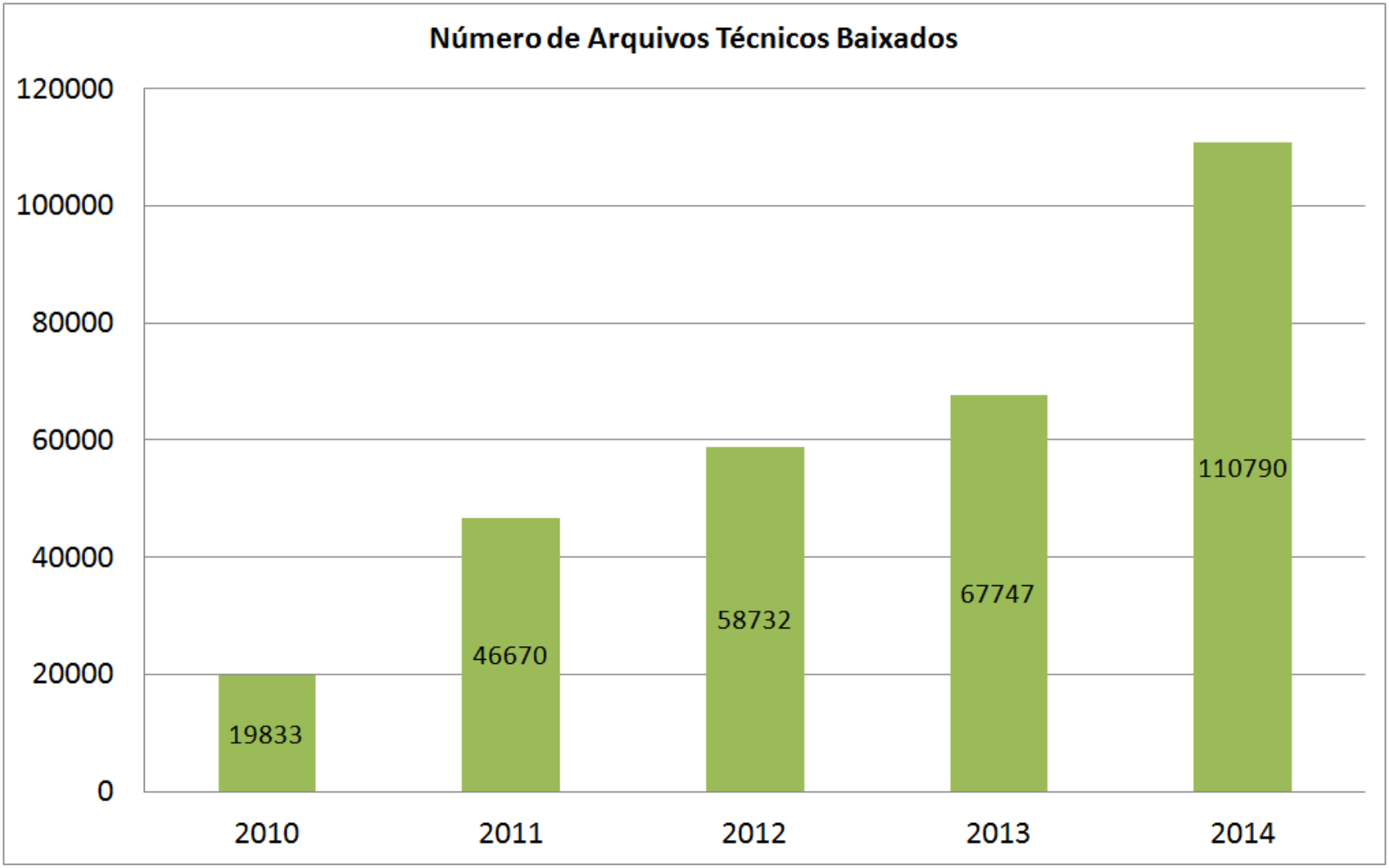
2014 – ANO XI

- Mais 08 turmas realizadas
- FORMA3D supera os 1000 metrologistas certificados
- Cursos *in company* na EMBRAER em São José dos Campos – SP e Gavião Peixoto – SP.
- Grande participação nas turmas abertas na Mitutoyo
- Website do FORMA3D com mais de 71.400 arquivos técnicos baixados
- Apresentações dos resultados do programa no congresso internacional de metrologia mecânica e no Seminário SAE de Metrologia





Difusão de Conhecimento Metrológico Através do website do Programa



Difusão de Conhecimento Metrológico Através do website do Programa

Origem Predominante dos Acessos Identificados:

Alemanha
Argentina
Brasil
Espanha
Estados Unidos
Inglaterra
Itália
Japão
México
Portugal

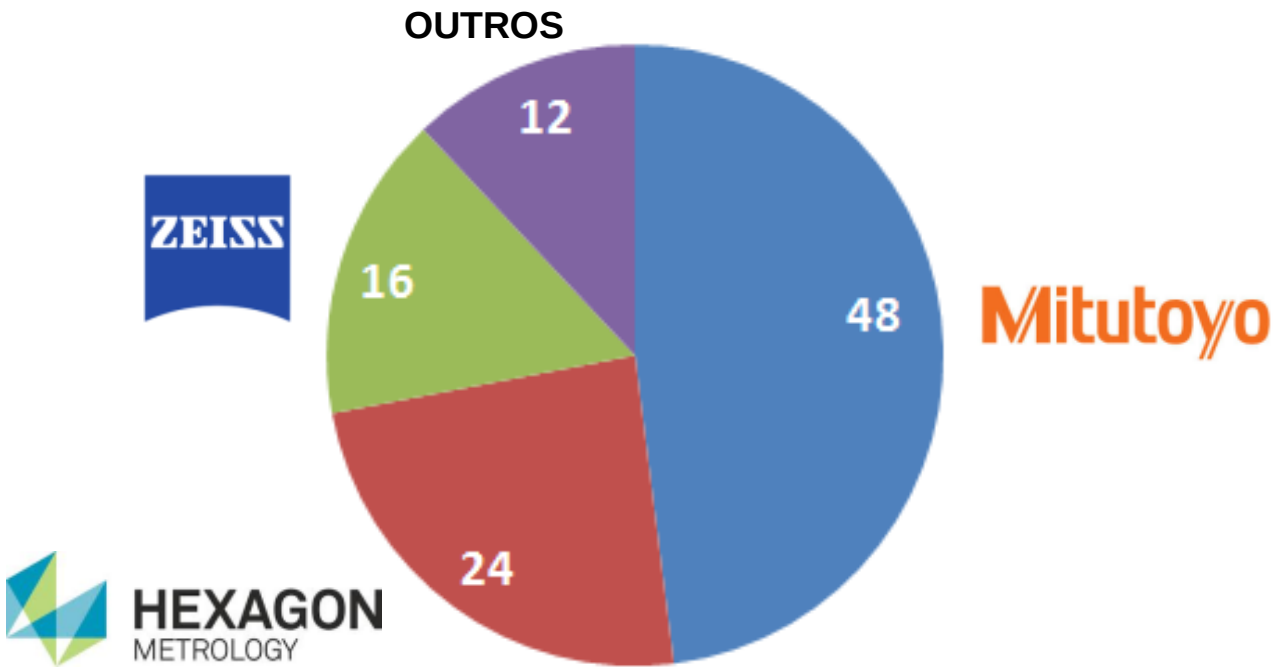


Fonte:
Estatística de uso do forma3d.com.br, gerada pelo administrador do site.

Formação metrológica aberta a usuário de qualquer tecnologia de medição por coordenadas

O FORMA3D é um programa de formação padronizado e independente do tipo de máquina ou software de medição. O objetivo do programa não é fornecer capacitação na operação de uma máquina ou de um software, mas fornecer uma qualificação metrológica ampla e avançada para o usuário fazer o melhor uso da tecnologia de medição por coordenadas.

Essa formação com foco no aspecto metrológico permite ao FORMA3D ser ministrado para usuários de qualquer tipo de máquina ou software de medição, como tem ocorrido de fato.



Dados de Dezembro de 2014

A parceria com o Instituto Mitutoyo de Metrologia

A parceria do FORMA3D com o Instituto de Metrologia Mitutoyo tem oportunizado o FORMA3D para todos os usuários de medição de coordenadas do Brasil.

O FORMA3D reconhece e em muito admira esta postura da Mitutoyo Sul Americana, que demonstra grande maturidade institucional, visão de futuro e compromisso com o crescimento da Metrologia no Brasil.

Em nome de todos que puderam realizar o FORMA3D de forma individual no Instituto Mitutoyo de Metrologia, muito obrigado!







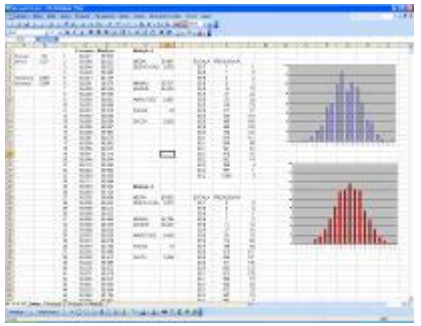
FORMA 3D em números

- **75 turmas realizadas**
- **Mais de 2000 horas de treinamento**
- **Mais de 1000 Metrologistas 3D certificados**
- **Avaliação pelos participantes com conceito médio de 9,5**
- **Mais de 110 empresas e instituições participantes**
- **Mais de 1100 páginas de material técnico inédito produzidas (direitos autorais registrados):**
  - **Nível C: 472 páginas**
  - **Nível B: 317 páginas**
  - **Nível A: 378 páginas**

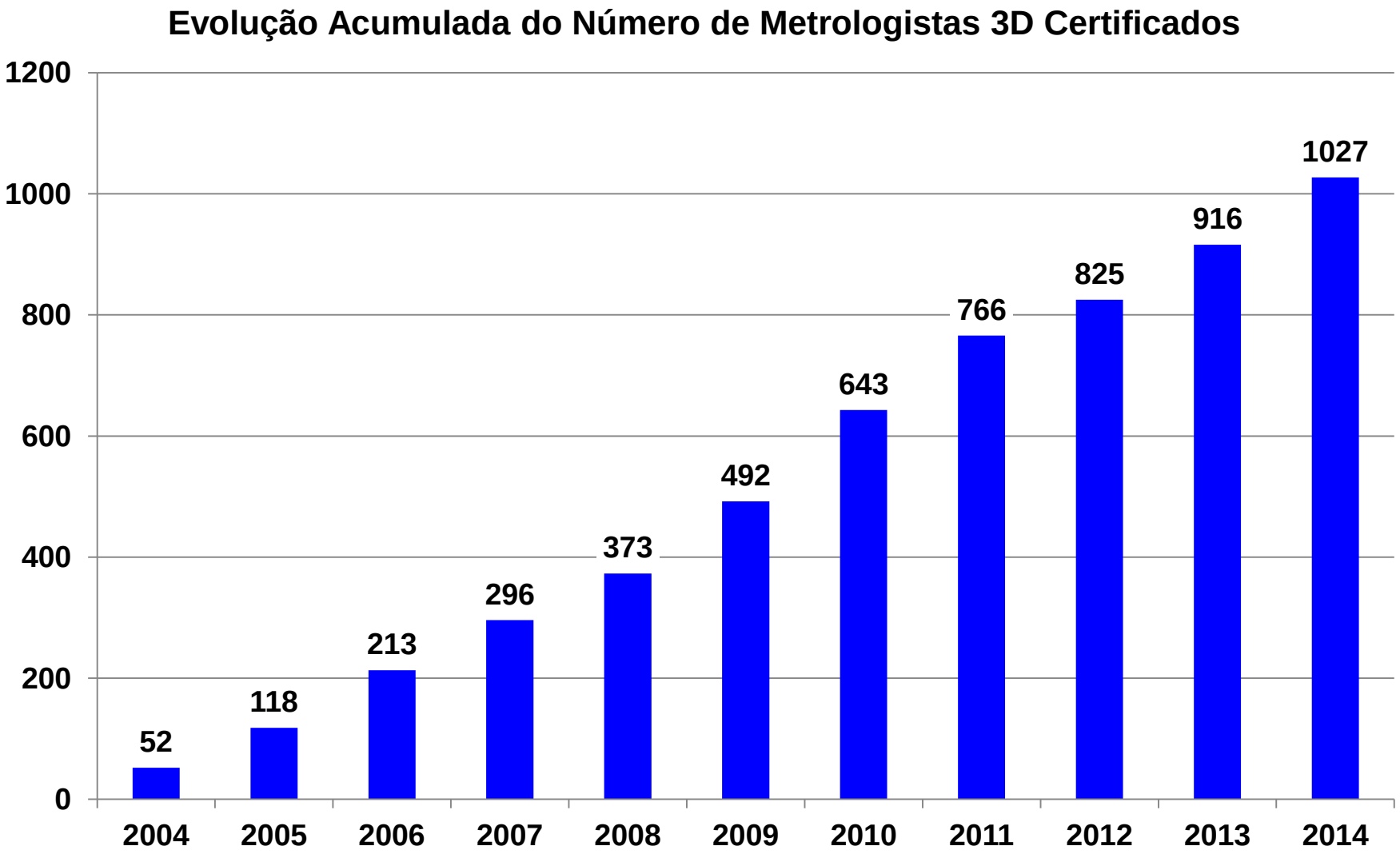




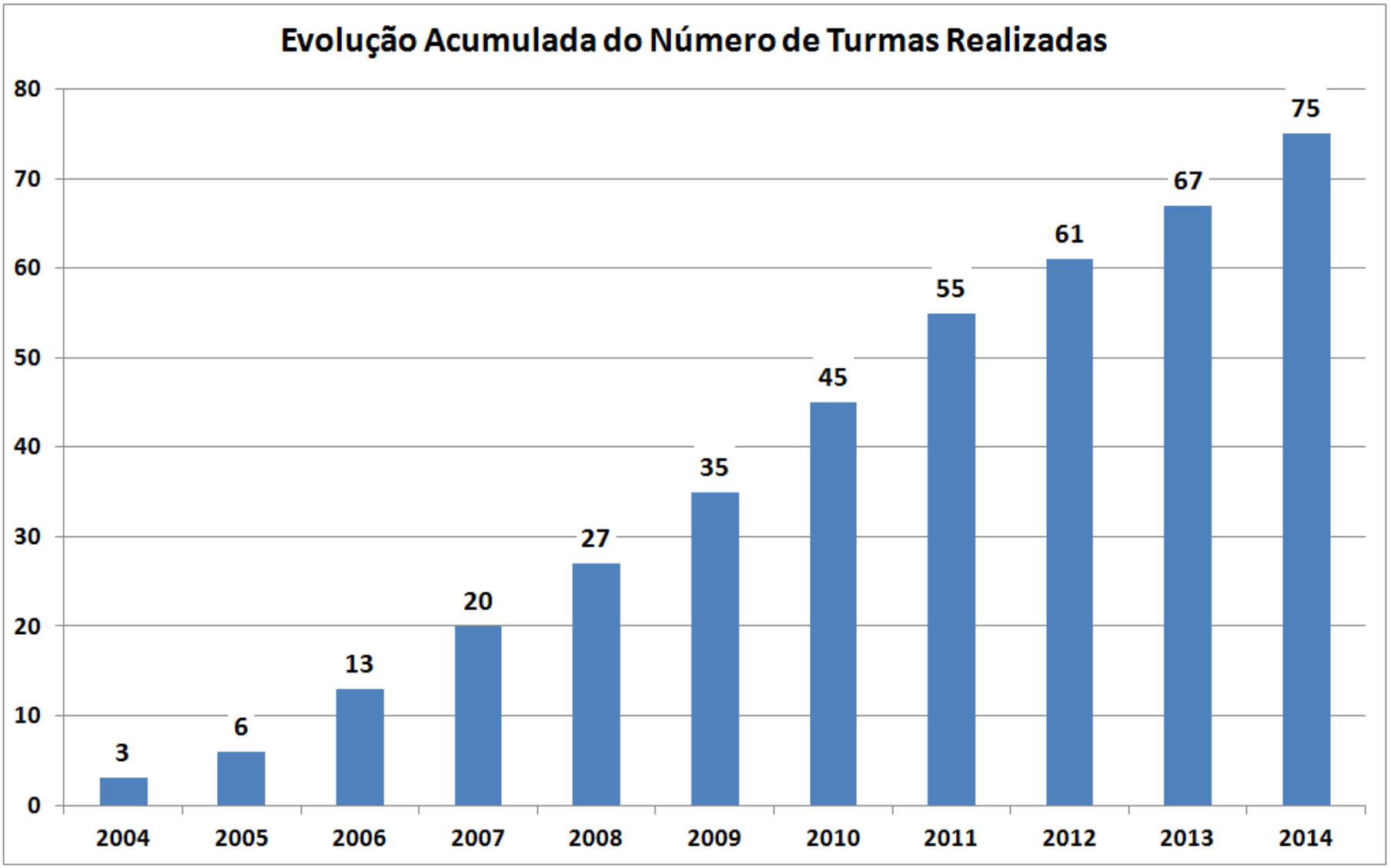
- **Mais de 380.000 páginas em material impresso repassadas**
- **Mais de 90 planilhas eletrônicas desenvolvidas e repassadas**
- **Mais de 80 artigos técnicos repassados**
- **31 kits didáticos desenvolvidos para atividades práticas**



FORMA 3D em números



FORMA 3D em números



Metrologistas 3D Certificados

S. Bernardo – SP



Abril, 2004

S. Bernardo – SP



Maio, 2004

Resende – RJ



Julho, 2004

São Paulo – SP



Abril, 2005

São Paulo – SP



Junho, 2005

São Paulo – SP



Outubro, 2005

Metrologistas 3D Certificados

São Paulo – SP



Março, 2006

São Paulo – SP



Junho, 2006

São Paulo – SP



Setembro, 2006

S. Bernardo – SP



Outubro, 2006

S. Bernardo – SP



Outubro, 2006

São Paulo – SP



Novembro, 2006

Metrologistas 3D Certificados

México



Dezembro, 2006

São Paulo – SP



Maio, 2007

São Paulo – SP



Junho, 2007

Fortaleza – CE



Julho, 2007

São Paulo – SP



Agosto, 2007

São Paulo – SP



Outubro, 2007

Metrologistas 3D Certificados

S. J. Pinhais – PR



Novembro, 2007

São Paulo – SP



Novembro, 2007

São Paulo – SP



Abril, 2008

Catalão – GO



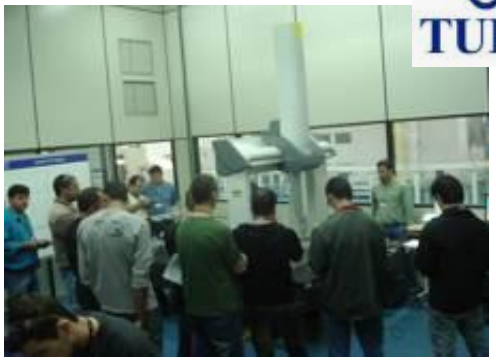
Junho, 2008

Catalão – GO



Julho, 2008

Joinville – SC



Julho, 2008

Metrologistas 3D Certificados

São Paulo – SP



Agosto, 2008

São Paulo – SP



Setembro, 2008

São Paulo – SP



Novembro, 2008

S. José dos Pinhais – PR



Março, 2009

São Paulo – SP



Agosto, 2009

Resende – RJ



Agosto, 2009

Metrologistas 3D Certificados

S. José dos Campos – SP



Agosto, 2009

S. José dos Campos – SP



Setembro, 2009

S. José dos Campos – SP



Outubro, 2009

São Paulo – SP



Novembro, 2009

São Paulo – SP



Dezembro, 2009

Catalão– GO



Janeiro, 2010

Metrologistas 3D Certificados

Recife - PE

SENAI
DEPARTAMENTO REGIONAL
DE PERNAMBUCO



Abril, 2010

São Paulo - SP

Mitutoyo



Maio, 2010

São Paulo - SP

Mitutoyo



Setembro, 2010

Fortaleza - CE

LAMETRO



Setembro, 2010

Resende - RJ



Outubro, 2010

São Paulo - SP

Mitutoyo



Novembro, 2010

Metrologistas 3D Certificados

S. José dos Campos – SP

EMBRAER



Novembro, 2010

S. José dos Campos – SP

EMBRAER



Dezembro, 2010

S. José dos Campos – SP

EMBRAER



Dezembro, 2010

São Paulo – SP

Mitutoyo



Janeiro, 2011

São Paulo – SP

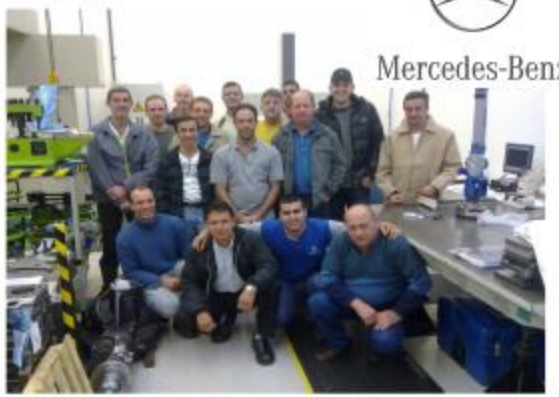
Mitutoyo



Junho, 2011

S. Bernardo – SP

Mercedes-Benz



Julho, 2011

Metrologistas 3D Certificados

S. Bernardo – SP

Mercedes-Benz



Julho, 2011

São Paulo – SP

Mitutoyo



Agosto, 2011

São Paulo – SP

Mitutoyo



Outubro, 2011

Camaçari - BA

SODECIA



Outubro, 2011

S. José dos Campos – SP

EMBRAER



Novembro, 2011

S. José dos Campos – SP

EMBRAER



Novembro, 2011

Metrologistas 3D Certificados

São Paulo – SP



Dezembro, 2011

São Paulo – SP



Março, 2012

São Paulo – SP



Junho, 2012

São Paulo – SP



Setembro, 2012

São Paulo – SP



Outubro, 2012

São Paulo – SP



Novembro, 2012

Metrologistas 3D Certificados

São Paulo – SP



Dezembro, 2012

São Paulo – SP



Abril, 2013

São Paulo – SP



Junho, 2013

São Paulo – SP



Agosto, 2013

Joinville – SC



Setembro, 2013

São Paulo – SP



Outubro, 2013

Metrologistas 3D Certificados

Gavião Peixoto – SP



Abril, 2014

São Paulo – SP



Abril, 2014

São Paulo – SP



Maio, 2014

S. José dos Campos – SP



Julho, 2014

São Paulo – SP



Julho, 2014

São Paulo – SP



Setembro, 2014

Metrologistas 3D Certificados

S. José dos Campos – SP

EMBRAER



Outubro, 2014

S. José dos Campos – SP

EMBRAER



Novembro, 2014

Empresas e Instituições com Metrologistas 3D Certificados

Actaris	Estil	Mercedes-Benz	Sifco
Aferitec	FAE	Métrica - México	SLN
Aisin	FE Fundição	Mitsubishi Motors	Sodecia
Altona	FEI	Mitutoyo Brasil	Soma
Arim	FIAT Powertrain	Mitutoyo México	Soriani
Arvin Meritor	Ford	Musashi	Stamp
Autocam	Gama Matrizes	MWM	Susin
Axe	General Motors do Brasil	Pecval	Teksid
Behr	Grauna Aerospace	PETROBRÁS	Trans Tech
Benteler	Honda	Peugeot-Citröen	Troller - Ford
Bitzer	Honeywell	Pilkington	TRW
Black and Decker	IFCE	PUC-Rio	Tupy
Casa da Moeda do Brasil	IFRN	Rempel	Turbomeca
CENAM - México	INB	Renault-Nissan	UFC – LAMETRO
Cidesi - México	Injetak	Renishaw	UFPE
CMM – México	Iochpe-Maxion	Robtec	UFRN – LAMETROL
Confab	IPT-SP	Rolls-Royce	Unipac
Continental Automotive	IVECO-FIAT	Romi	Usiminas
Cosma	Jtekt	Saintgobain	Valeo – México
Cummins	Knorr-Bremse	Sandvik	Valeo Sist. Automotivos
Dana	Kobo	Senai - AM	Vescon
Demag	Kostal	Senai - CE	Vibracoustic
Denso	KS Pistões	Senai - PE	Volkswagen - Anchieta
Durametal	Lab. Nac. de Luz Sincroton	Senai - RJ	Volkswagen - Resende
Eaton	Luk	Senai - SP	Wayne
Edag	Mahle	Sew	Weloze
Embraer	MAN Latin America	Shaeffler	Whirpool - Embraco
Engepron	Martins e Martins	Siadrex	Whirpool - Multibrás
Esmaltec			Wibra

FORMA 3D

Formação Avançada em Metrologia 3D

Parceria

