

FESTOQUALI RIO 2020

**O maior evento sobre Qualidade
e Inovação no Brasil!**

Elisangela M R Vilas Boas

**ISO 12099-Diretrizes para aplicação
Infravermelho Próximo e seu uso
no Controle de Qualidade na
Indústria**



Nossa missão é
trazer soluções para
seu negócio

NUTRI NIR CONSULTORIA &
TREINAMENTOS

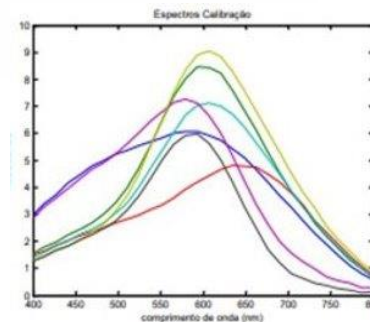
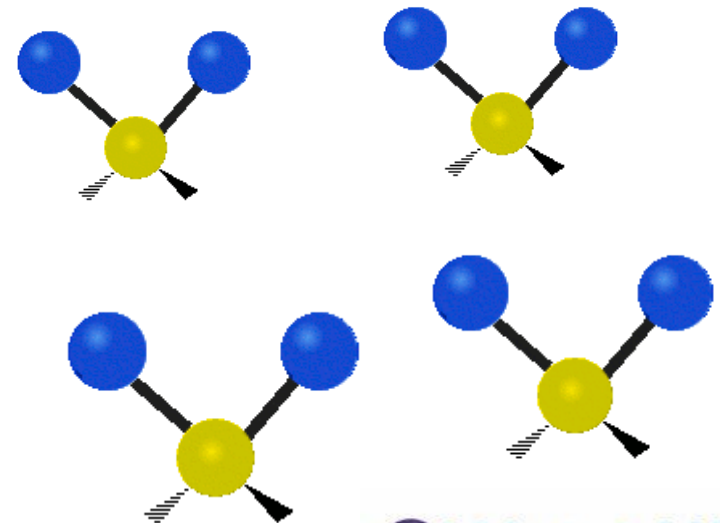
INFRAVERMELHO PRÓXIMO

Quais perguntas se faz necessário antes de um desenvolvimento?

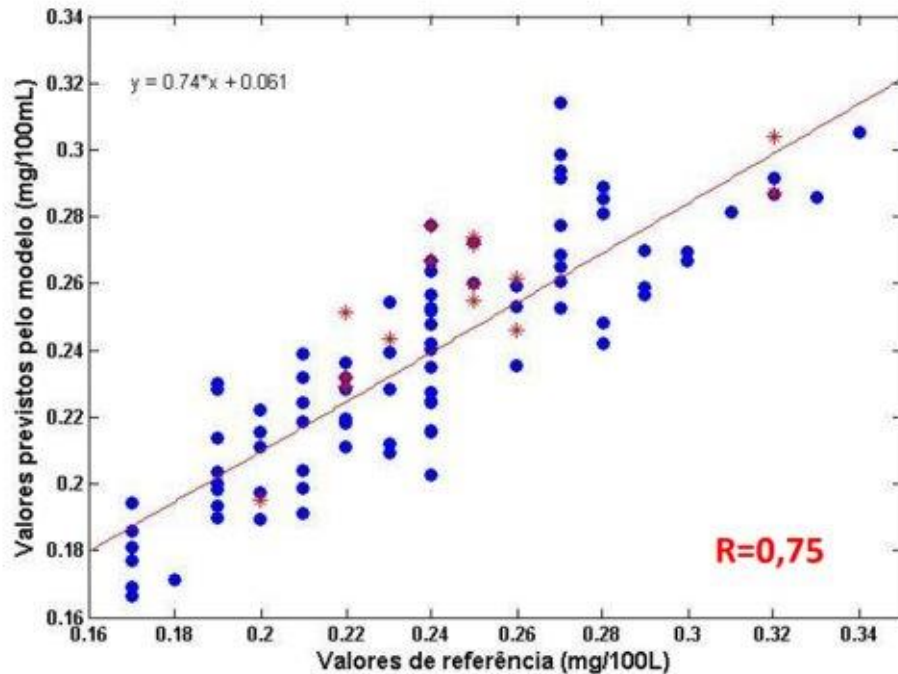
- ☞ Como será minha rotina de leitura?
- ☞ De quantas amostras precisamos para desenvolver um modelo?
- ☞ Quais ensaios queremos analisar?
- ☞ Meus métodos clássicos estão bem alinhados?
- ☞ A equipe está capacitada a utilizar a ferramenta?

O que é espectroscopia?

Medida da interação da radiação eletromagnética com a matéria.

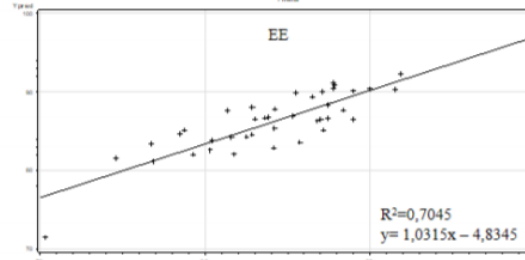
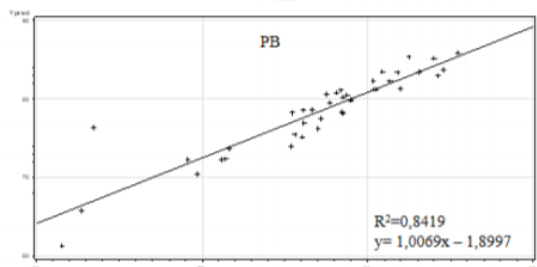
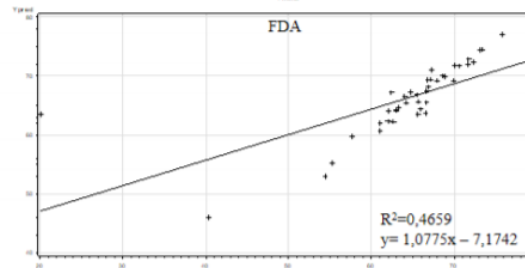
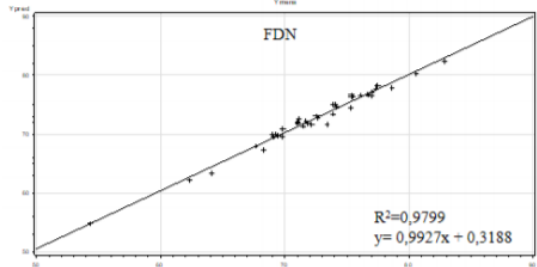
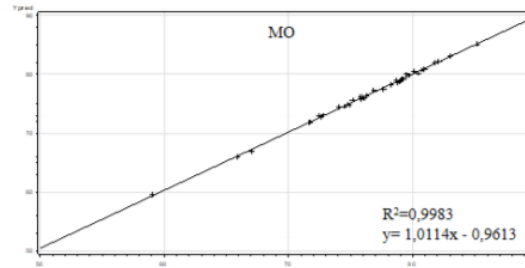
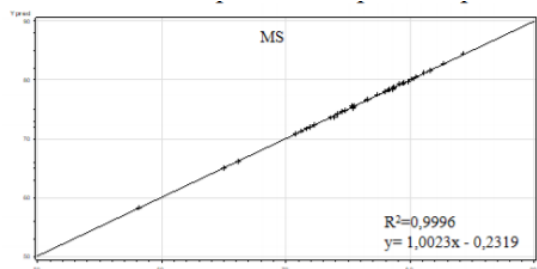


INFRAVERMELHO PRÓXIMO

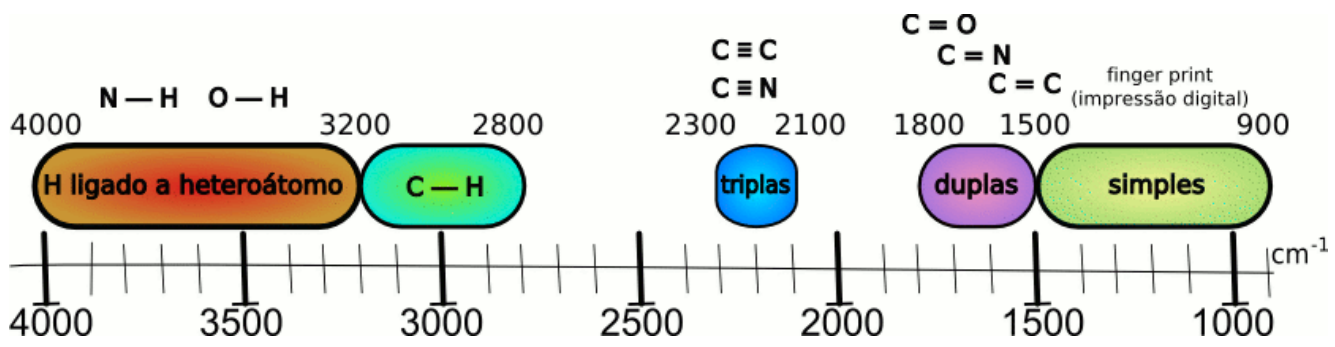


A correlação do valor previsto no NIR com o valor medido pelo método clássico, **pode e deve** ser sempre ajustado!!!

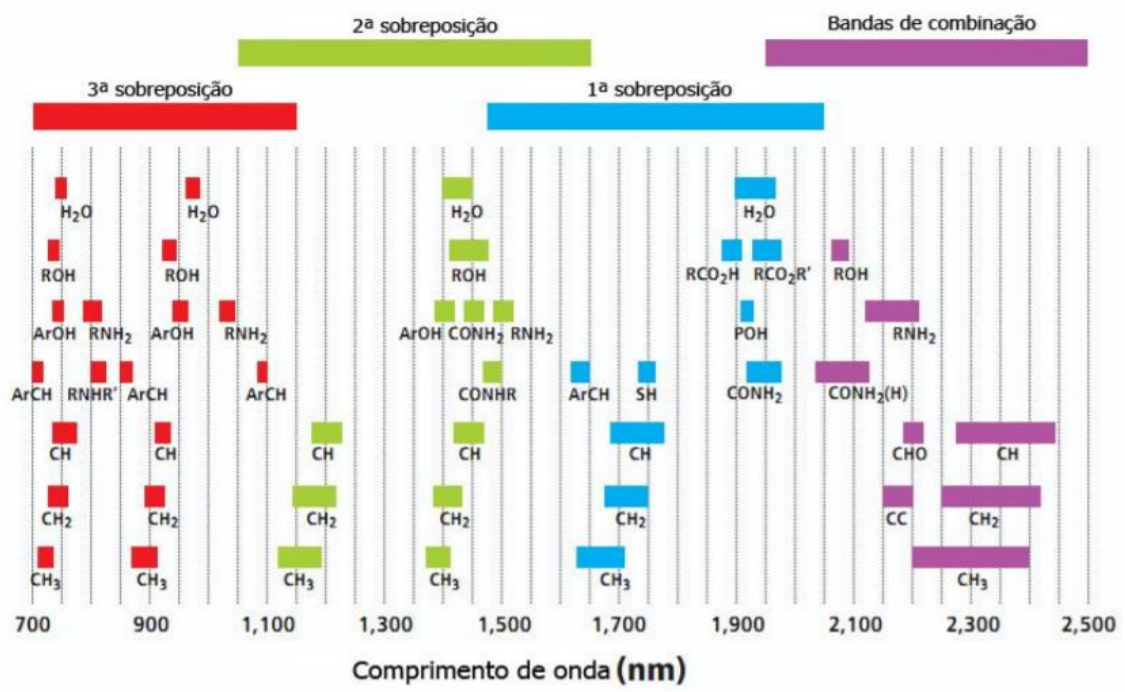
INFRAVERMELHO PRÓXIMO



Consumo de MS/FDN/FDA/PB/EE e nutrientes (kg/dia), determinados matematicamente por valores obtidos pelo método convencional e por valores preditos pelo método NIRS.



Bandas e posições relativas de picos de absorção em infravermelhos próximos.





INTERNATIONAL
STANDARD

**ISO
12099**

Second edition
2017-08

**NORMA
BRASILEIRA**

**ABNT NBR
ISO/IEC
17025**

Terceira edição
19.12.2017

**Requisitos gerais para a competência
de laboratórios de ensaio e calibração**

*General requirements for the competence of testing and calibration
laboratories*

**Animal feeding stuffs, cereals and
milled cereal products — Guidelines
for the application of near infrared
spectrometry**

*Aliments des animaux, céréales et produits de mouture des céréales —
Lignes directrices pour l'application de la spectrométrie dans le
proche infrarouge*

DESENVOLVIMENTO DE MODELO INFRAVERMELHO PRÓXIMO



A ISO 12099:2017 dá diretrizes para a determinação por espectroscopia no infravermelho próximo de constituintes como umidade, gordura, proteína, amido e fibras brutas e parâmetros como digestibilidade em alimentos para animais, cereais e produtos de cereais moídos, mas precisamos estar cientes que se trata de trabalho contínuo, uma vez que temos constantes mudanças de formulações e características alteradas em cada safra, em se falando de matérias-primas chaves nas formulações.

ESTRUTURA NORMA 12099:2017

**Requisitos
Introdutórios**

Estrutura , Referências normativas,
Termos e definições, Princípios e
Equipamento

**Requisito
criação**

6 _ Calibração Inicial e
Validação

- 🔍 Generalidades
- 🔍 Método Referência
- 🔍 Outliers
- 🔍 Validação
- 🔍 Correção Bias
- 🔍 Ajuste de Inclinação
- 🔍 Extensão da Calibração
- 🔍 Mudanças na Medição e condição do equipamento

EXTRUTURA

Requisito
Avaliação

7 _ Estatísticas para
medição de
Desempenho

- 🔍 Generalidades
- 🔍 Plotar resultados
- 🔍 Bias (Erro sistemático)
- 🔍 Previsão Erro médio quadrado (S_{RMSEP})
- 🔍 Erro padrão de previsão (S_{SEP})
- 🔍 Slope (inclinação)

Requisito
chave

8 _ AMOSTRAGEM

EXTRUTURA

**Requisitos
Execução**

9 _ Procedimento

- 🔍 Preparação amostra
- 🔍 Medição (Leitura)
- 🔍 Avaliação Resultado

**Controle
Qualidade**

10_ Check da estabilidade
equipamento

- 🔍 Amostras Controle
- 🔍 Diagnósticos
- 🔍 Instrumentos em rede

EXTRUTURA

**Requisitos
Execução**

11_ Verificação de
desempenho de
execução da calibração

- 🔍 Generalidades
- 🔍 Cartas de controle usando a diferença entre referência e resultados NIR

**Controle
Qualidade**

12_ Precisão e Acurácia

- 🔍 Repetibilidade
- 🔍 Reprodutibilidade
- 🔍 Acurácia
- 🔍 Incerteza

EXTRUTURA

Requisito
Orientativo

13_ Relatório do teste

ANEXOS

A - Diretrizes para padrões NIR específicos
B – Exemplos de Outliers e Carta Controles
C – Termos suplementares e definições



Table A.1 — Example for specifications given for a validation set

Component	Model	N	Precision (SSEP)	Min %	Max %	RSQ
Fat	ANN	183	0,50	2,8	12,9	0,94
Moisture	ANN	183	0,47	9,2	12,3	0,83
Protein	ANN	179	0,72	11,0	29,1	0,96
Fibre	ANN	123	1,11	0,5	18,0	0,90
Starch	PLS	113	1,80	7,8	50,2	0,92



Controle de Qualidade na Indústria de Alimentos



INFRAVERMELHO PRÓXIMO - NIR

Importante Ferramenta de Gestão





PARÂMETROS DE CONTROLE

- Proteína Bruta
- Umidade
- Gordura
- Fibra Bruta
- Minerais (Alguns...)
- Digestibilidade
- Solubilidade





PARÂMETROS DE CONTROLE

VALE RESSALTAR
QUE A INCERTEZA
SEMPRE ESTARÁ
RELACIONADA AO
MÉTODO CLÁSSICO DE
ORIGEM





Imagem: Veronica Freire / Embrapa Agroindústria Tropical

Product: Bakery

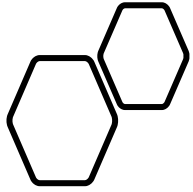
Select Product: (SPECTRA ONLY) **WHOLE CORN** GROUND HAY BAKERY

Last Sample's Result

Product Name: Bakery
Sample Name: test

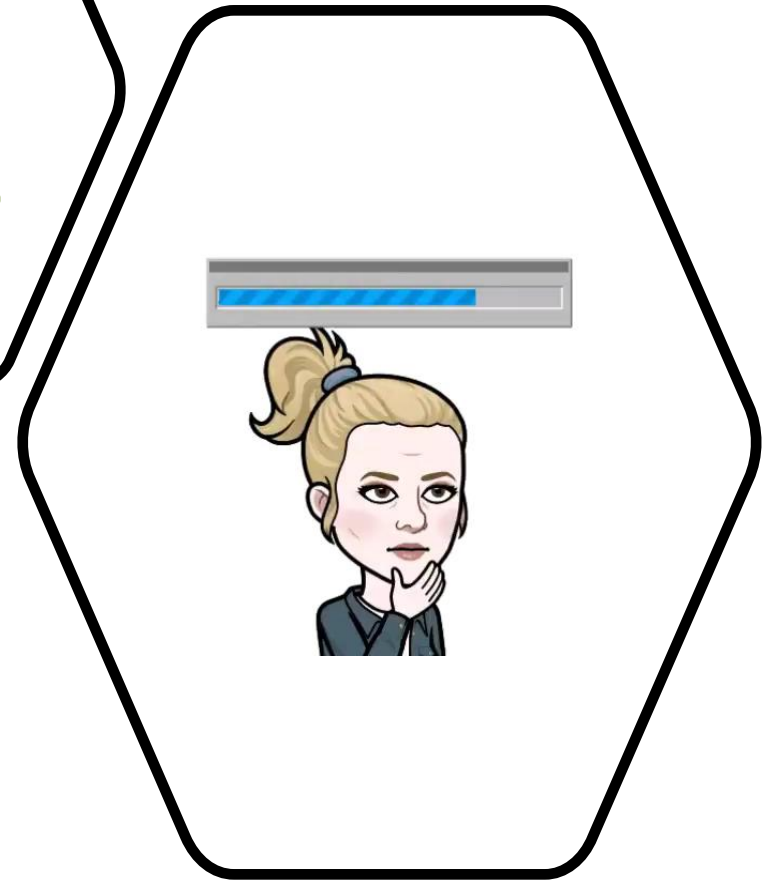
CONSTITUENT	VALUE	UNIT
PROTEIN	8.97	
MOISTURE	6.091	
FAT	4.76	
FIBER	3.037	
ASH	4.828	
SALT	1.246	





BENEFÍCIOS DA TECNOLOGIA

- ✔ Tempo de Resposta
- ✔ Segurança e Sustentabilidade
- ✔ Visão do processo
- ✔ Precisão* e fácil manuseio
- ✔ Custo Benefício



Alguma pergunta?



tá aí?



OBRIGADA PELA SUA ATENÇÃO

Contato@nutrinirconsultoria.com.br



nutrinir.consultoria

<http://www.nutrinirconsultoria.com.br/>

www.linkedin.com/in/elisangelavilasboas



INFRAVERMELHO PRÓXIMO

<https://t.me/joinchat/AAAAAEIN1dyXF1IUGxnMw>

FESTQUALI **RIO 2020**



[in](#) [@](#) [f](#) [t](#) FESTQUALI