



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

REITORIA

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES

27 3357-7500

CONCURSO PÚBLICO EDITAL Nº 03 / 2014

Professor do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

ÍNDICE DE INSCRIÇÃO	325
CAMPUS	SERRA
ÁREA/SUBÁREA/ESPECIALIDADE	ENGENHARIA QUÍMICA

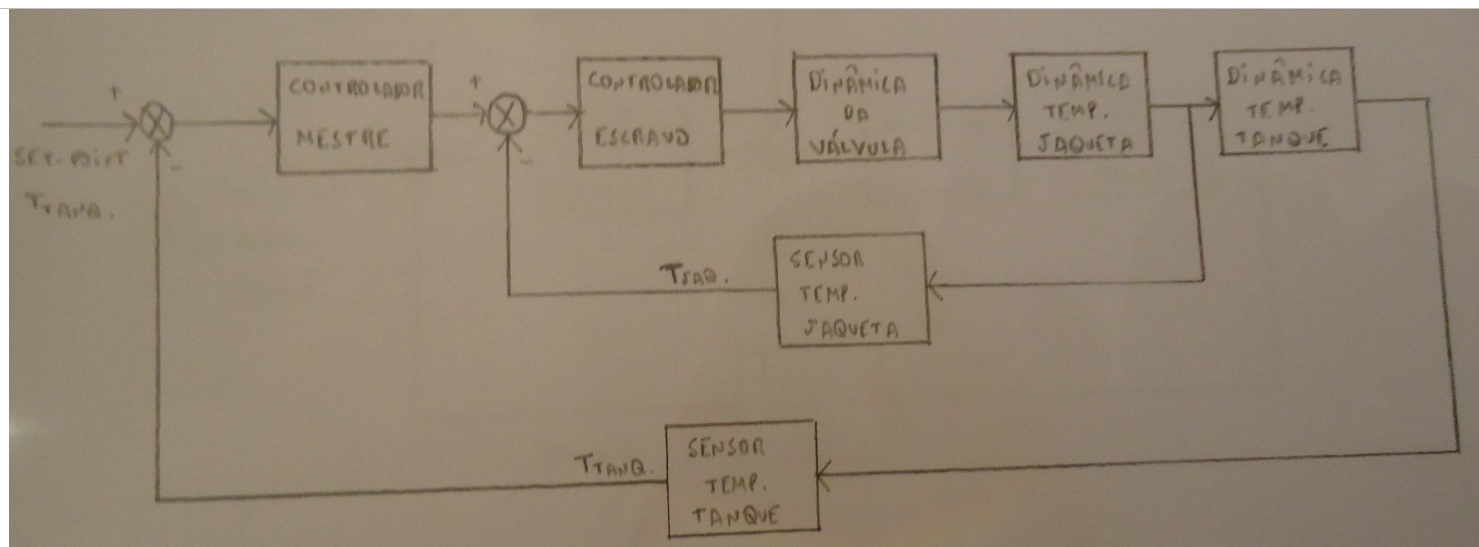
PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS | DISCURSIVA MATRIZ DE CORREÇÃO

QUESTÃO 01

ITEM A

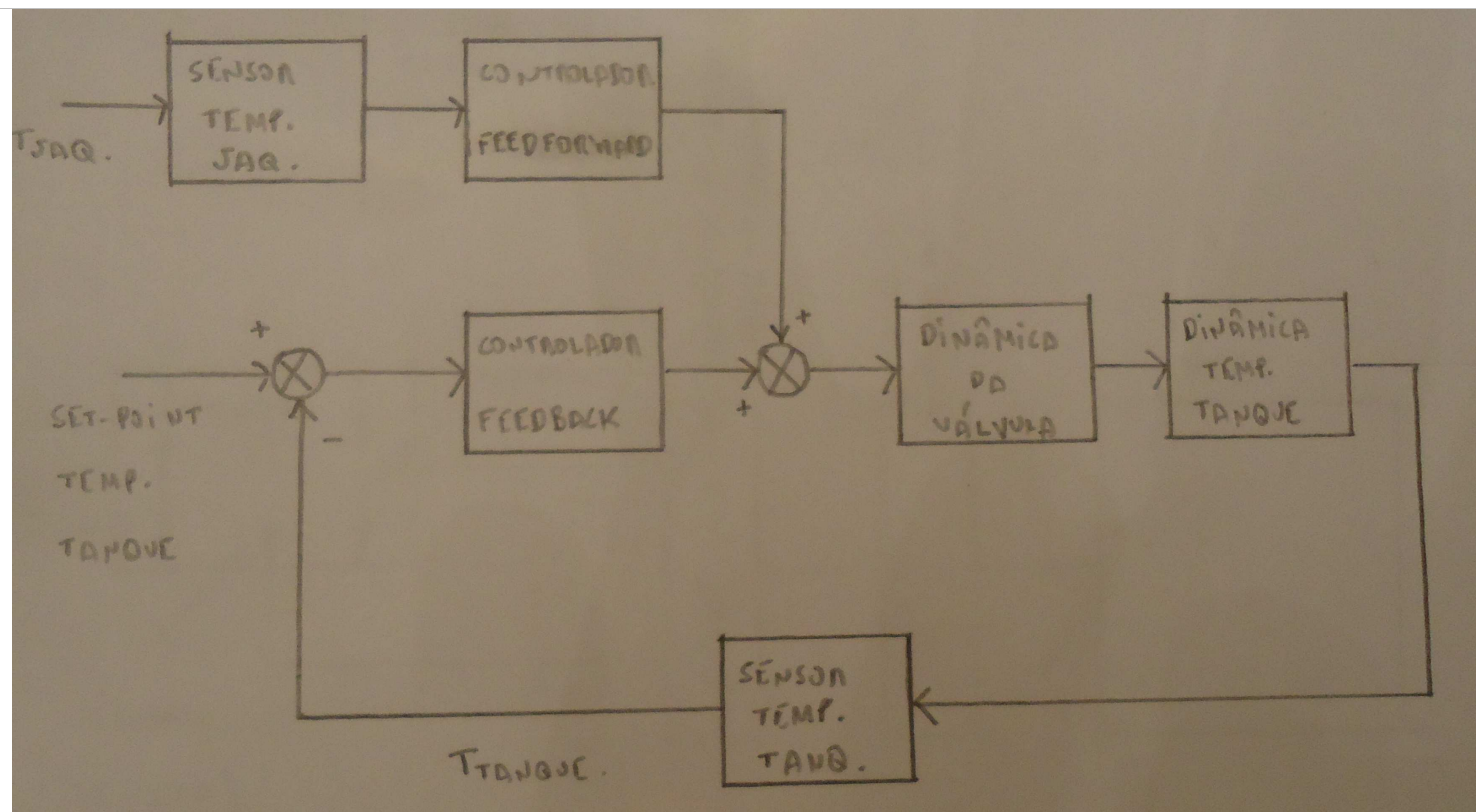
1ª estratégia – controle cascata (controladores mestre e escravo)

Realizar o controle em que a malha principal é do controle da temperatura do fluido no tanque e a malha secundária é o controle da temperatura na jaqueta conforme indicado no diagrama de blocos a seguir:



2ª estratégia – controle antecipatório (*feedforward*)

Realizar o controle *feedback* da temperatura da temperatura do fluido no tanque e realizar de forma complementar o controle *feedforward* (antecipatório) da temperatura na jaqueta.



ITEM B

Para a 1ª estratégia:

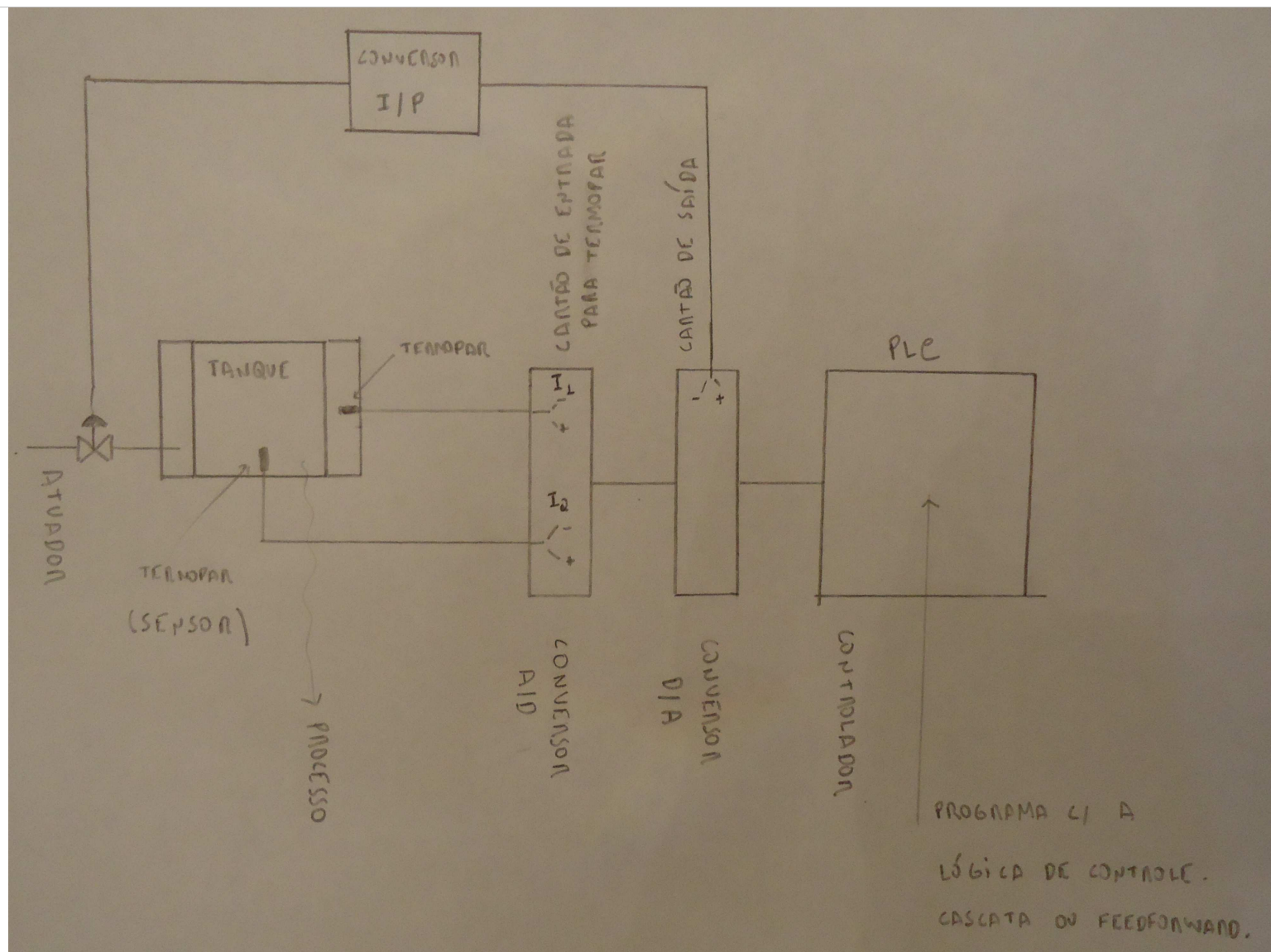
Levantar as funções de transferência das dinâmicas e mapeamento de ganhos do controlador PID utilizando os métodos IMC ou ZIEGLER-NICHOLS por curva de reação, sendo que primeiramente devem ser levantados os parâmetros do controlador da malha secundária e depois do controlador da malha principal (controlador da malha mestra). Também podem ser utilizados outros métodos, como síntese direta, resposta em frequência, simulação computacional.

Para a 2ª estratégia:

O controle *feedback* pode ser sintonizado utilizando os métodos IMC ou ZIEGLER-NICHOLS; já para o controlador *feedforward*, deverão ser levantados os modelos das dinâmicas entre a temperatura do fluido no tanque (saída) em relação à temperatura do fluido na jaqueta (entrada) e em relação à vazão do vapor (entrada), para seja calculada a função de transferência do controlador *feedforward*. Além disso, algumas aproximações poderão ser feitas para que esse controlador seja realizável.

QUESTÃO 02

Utilizar PLC com cartões de entrada analógica e de saída, dois termopares ou RTD (como PT-100) para as leituras das temperaturas no tanque e na jaqueta, um conversor I/P (corrente para pressão) e a válvula indicada. A figura a seguir mostra um diagrama esquemático simplificado das ligações:



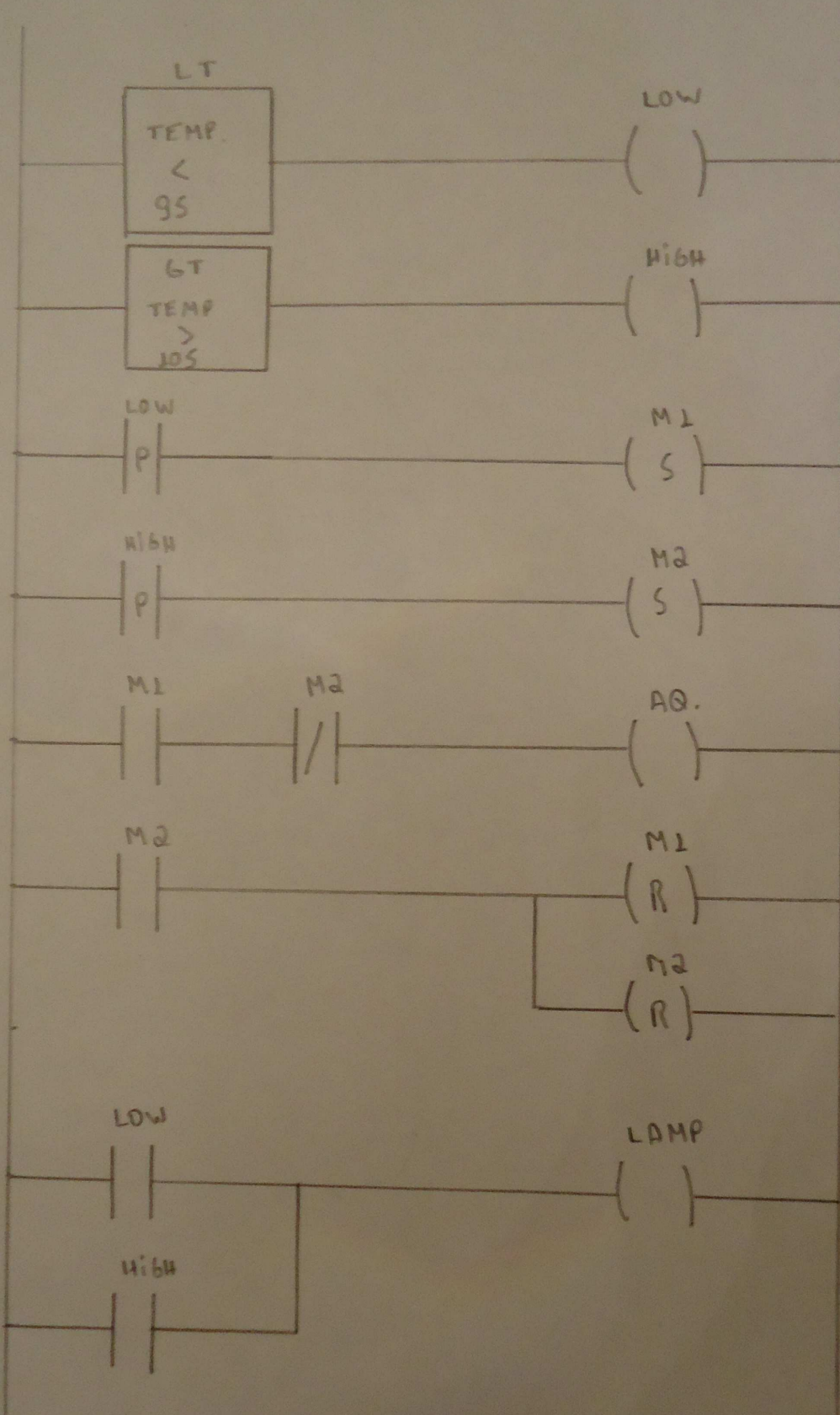
OBS:

- A diferença de implementação das duas estratégias (cascata e *feedforward*) estará basicamente no programa do controlador.
- Conversor I/P para adequação de sinal visto que é utilizada uma válvula pneumática.

QUESTÃO 03

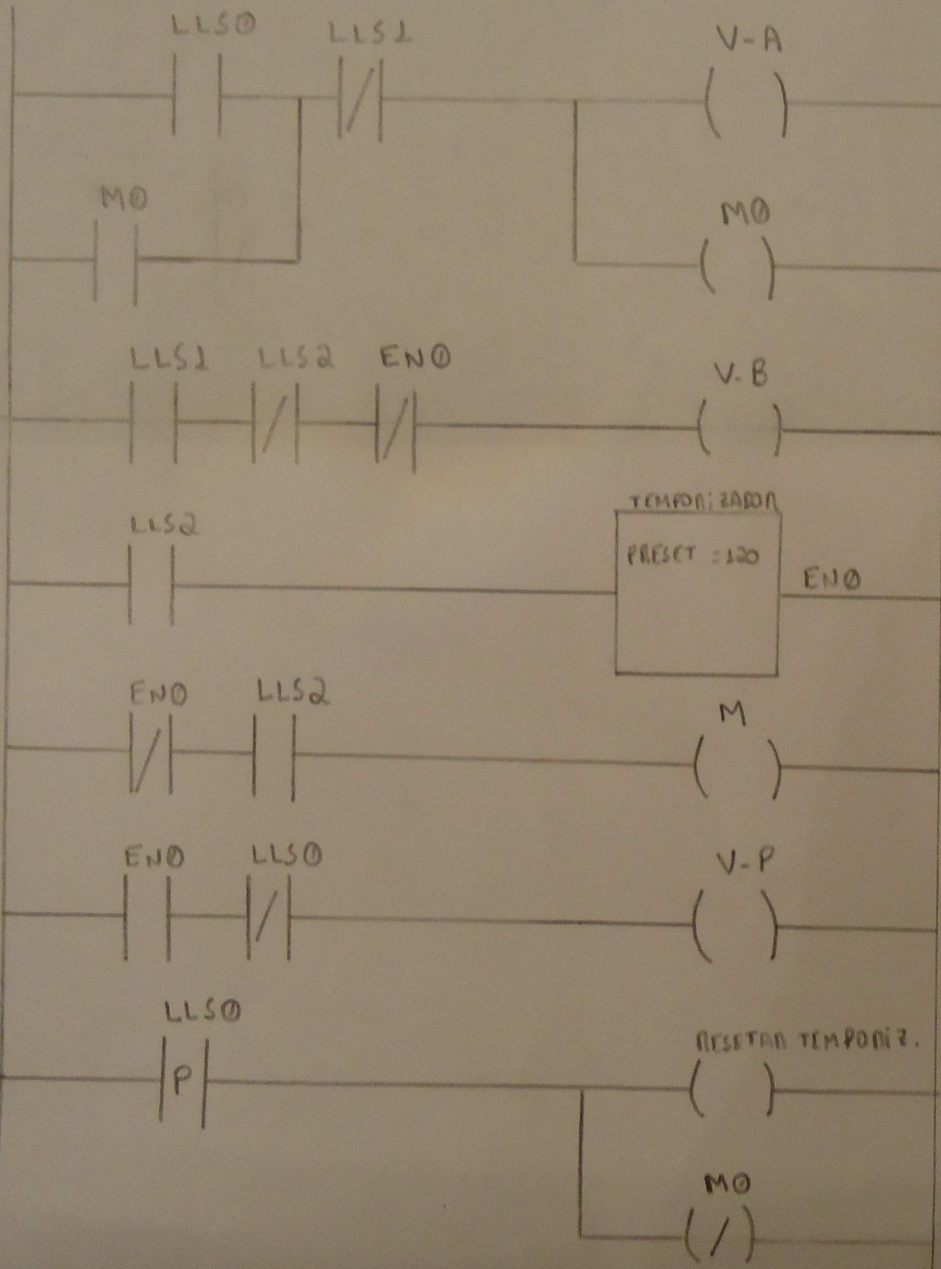
CODIGO DO CONTROLE DA TEMPERATURA

CONTROLE DA TEMPERATURA



CÓDIGO DO CONTROLE DOS EVENTOS DO SISTEMA

CONTROLE DOS EVENTOS



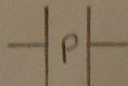
MO : VARIÁVEL AUXILIAR

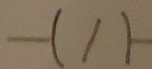
M : LIGAR MOTOR

V.P : ABRIR VÁLVULA

EN0 : PASSA PI ON
QUANDO TEMPORIZ.

ATÍPICO PRESET.

 ENERGIZA
PI BORDA DE SUBIDA

 QUANDO ENERGIZADA
A LÍNEA, VARIÁVEL
"OFF".

QUESTÃO 04

Transição quântica	Tipo de Espectroscopia	Equipamento associado	Aplicação
Transição nuclear	Raios gama	- Espectrômetro Mössbauer - Espectrômetro de Raios gama	- Medicina nuclear - Tratamento de câncer (tomografia por emissão de pósitrons) - Mineralogia e análise de solos
Transição eletrônica interna	Raios-x	- Microscópios eletrônicos - Microscópios eletrônicos de varredura (MEV) - Microscopia eletrônica de transmissão de varredura (STEM) - Fluorescência de Raios-X (FRX) - Difração de Raios-X	- Caracterização química (elementar) de uma amostra - Caracterização estrutural de uma amostra - Avaliar a estrutura superficial de uma dada amostra - Imagens dos órgãos internos (pesquisas de fraturas, tratamento de tumores, doenças ósseas, etc)
Transição eletrônica externa	Ultravioleta/visível	- Espectrofotômetro UV-vis - Fluorímetros ou espectrofluorímetro	- Identificação de materiais - Investigação ótica de substâncias
Transição roto/vibracional	Infravermelho	Espectrofotômetro de Infravermelho	- Identificar um composto - investigar a composição de uma amostra
Transição rotacional molecular	Microondas	Equipamento de Microondas	- Forno de micro-ondas (cozinhar os alimentos) - Transmissões de comunicações - Radar
Transição spin dos elétrons em um campo magnético	Ressonância de spin eletrônico	Espectrômetros de ressonância magnética eletrônica (RME) ou Espectrômetros de ressonância de spin eletrônica (ESR)	- Detecção e identificação de radicais livres - Entidades paramagnéticas (elétrons desemparelhados) - Dosimetria e Datação
Transição spin dos núcleos em um campo magnético	Ressonância magnética nuclear	Espectrômetro de Ressonância magnético nuclear (RMN)	- Caracterização de moléculas orgânicas - imagens internas de corpos humanos e de animais (tomografia de ressonância magnética nuclear)

QUESTÃO 05

ITEM A

Primeiro problema - Utilizar substância ácida e básica com caráter forte, desse modo o sistema apresentará característica ácida ou básica predominante ao longo do processo. Ou seja, atingir valor próximo a 7,0 não será possível naturalmente. Em sistemas reais o reservatório de base deve conter uma base com caráter fraco, fazendo com que o pH não passe muito do valor 7,0, sendo esse valor reduzido com a adição controlada de um ácido, que nesse caso pode apresentar caráter forte.

Segundo problema - Colocar o analisador de pH próximo a um sistema de agitação, pois desse modo a turbulência do sistema pode afetar a medição. Também pode ser destacada a necessidade de homogeneização do sistema antes do processo de medição de pH.

ITEM B

O sensor consiste em um eletrodo indicador de vidro e um eletrodo de referência (Ag/AgCl). O eletrodo indicador é composto por uma fina membrana de vidro sensível ao pH, ou seja, sensível a presença de íons H^+ . Um pequeno volume de ácido diluído e saturado com cloreto de prata está contido dentro do tubo do sensor indicador, nessa solução um fio de prata forma um eletrodo de referência de prata/cloreto de prata, que está conectado a um dos terminais do dispositivo de medida de potencial. No eletrodo indicador a concentração dos prótons (H^+) do lado de dentro da membrana é constante e a concentração do lado de fora é determinada pela concentração dos prótons presentes na solução, essa diferença de concentração produz uma diferença de potencial que gera os padrões de medida do sensor, ou seja, a medição de pH.

É interessante destacar que o eletrodo de referência interno e externo representa apenas uma forma de contato com os dois lados da membrana de vidro e seus potenciais são essencialmente constantes, exceto pelo potencial da junção cerâmica, que tem a função de ponte salina e pode apresentar pequenas alterações em sua extensão devido à composição da solução do analito. Deve ser destacado que o eletrodo de referência apresenta também a função de gerar um potencial constante e padrão para o processo de medição.

É interessante monitorar o valor da temperatura no processo de medição, pois a constante de autoionização da água depende da temperatura, desse modo os limites de pH podem mudar e um sistema eletrônico pode automaticamente compensar esses valores ou dar a decisão de não realizar a leitura ao operador.

ITEM C

O erro alcalino nos primeiros eletrodos de vidro levou a investigações relacionadas aos efeitos da composição do vidro na grandeza desse erro, uma consequência desse estudo foi o desenvolvimento de vidros sensíveis a outros íons, como o íon de Ca^{+2} . Desse modo para promover uma mudança seria necessário trocar a membrana seletiva de vidro, por uma seletiva a cálcio, ou seja, os íons de cálcio deveriam se interagir com a membrana e a diferença de concentração entre os dois lados da membrana geraria uma diferença de tensão relativa a concentração de cálcio na solução problema. É interessante destacar que hoje já é conhecido eletrodos de vidro com a capacidade de realizar a medida potenciométrica diretamente de espécie com sódio, potássio, lítio e prata.