

---

## **LIBERAÇÃO AUTOMÁTICA DE EXAMES LABORATORIAIS CLÍNICOS**

---

---

ARY HENRIQUE DE SOUZA JÚNIOR, **EDUARDO SIMÕES DE ALBUQUERQUE**

*Resumo: neste trabalho foi proposto um sistema de informatização de laboratório clínico com aplicação na fase pós-analítica, com a capacidade de liberar clínico-laboratorialmente resultados de exames. Para demonstrar a funcionalidade do projeto foi desenvolvido um protótipo para liberar resultado de exames de FSH e Estradiol. Em teste, o protótipo foi capaz de liberar 67,10% dos resultados de FSH e 98,38% de E2, atendendo ao conjunto de regras estabelecidas. Quando utilizados os preceitos de confrontação de resultados de FSH contra os de E2, baseados no comportamento fisiológico dos hormônios, a liberação ocorre em 82,74% dos resultados.*

*Palavras-chave: Exames Bioclínicos, Controle de Qualidade, Laboratório Bioclínico*

**H**á muito o laboratório deixou de ser apenas um manipulador de reagentes e amostras biológicas para incorporar novas tecnologias, com processos pré-analíticos, analíticos e pós-analíticos controlados, equipamentos automáticos de alta performance e insumos redesenhados com técnicas de alta complexidade, de implementação simples e resultados rápidos, enfatizadas no aperfeiçoamento da especificidade, precisão e exatidão.

O processo técnico do laboratório clínico compreende três fases distintas definidas em pré-analítica, analítica e pós-analítica, expressando cada uma delas importância fundamental para que o resultado final do exame agregue valor diagnóstico.

Na fase pré-analítica estão localizadas as ações de preparação do cliente para a coleta da amostra biológica.. Esta etapa observa o comportamento físico, alimentar e medicamentoso do paciente, além de peculiaridades específicas para o sexo, como data da última menstruação, dias de abstinência sexual, dentre outras.

Na fase analítica são trabalhadas as rotinas técnicas relacionadas especificamente com a realização do exame. Esta etapa está atualmente muito bem definida com alto nível de automação e com capacidade de gerenciar o processo, identificar inconformidades e sugerir as ações corretivas pertinentes.

Na fase pós-analítica estão concentradas as ações de tratamento dos resultados, como transcrição, cálculos, liberação clínico-laboratorial, além do encaminhamento do resultado do exame para o cliente ou médico assistente.

Conforme dados do Padrão Laboratório Clínico (2004), cerca de 60% das inconformidades observadas na atividade laboratorial ocorrem na fase pré-analítica, 10% na analítica e 30% na pós-analítica. Segundo Guder (1996) a distribuição do trabalho humano na rotina do laboratório clínico demanda 57,3% na fase pré-analítica, 25,1% na fase analítica e 17,6% na fase pós-analítica.

A fase pós-analítica, com 30% das ocorrências de inconformidades, envolve o manuseio dos resultados finais de exames, obedecendo às etapas de liberação pelo controle de qualidade, transcrição, digitação ou interfaceamento, liberação clínico-laboratorial, notificação do médico assistente nos casos aplicáveis e entrega ao cliente.

Esse rico complexo de características motivou o desenvolvimento de um protótipo para auxiliar na liberação clínico-laboratorial de resultados de exames. Para demonstrar a viabilidade do projeto, foram inicialmente escolhidas as dosagens laboratoriais do hormônio Folículo Estimulante (FSH) e do hormônio Estradiol (E2) de mulheres na fase reprodutiva, com capacidade de ser integrado aos serviços como instrumento útil à sociedade e não apenas uma publicação para os pares (Castro e Oliveira, 1993).

A utilização dos dois hormônios humanos (Folículo Estimulante -FSH e hormônio Estradiol- $E_2$ ), comuns a ambos os sexos, apesar de representarem uma demanda quantitativa pouco significativa nos laboratórios clínicos, prende-se ao fato de manifestarem características muito especiais em mulheres em fase reprodutiva, com influência fundamental na modulação e regulação do ciclo ovulatório (Marcondes, Sustovich *et al.*, 1979), além de outras funções.

O restante do artigo está organizado assim: a próxima seção apresenta os Hormônios Folículo Estimulante e Estradiol. A seção Material e Métodos, propõe o mecanismo para a estruturação dos critérios para a liberação automática dos resultados dos hormônios. Em seguida são apresentados os resultados e discussão. Finalmente, na última seção Conclusões, são apresentadas as vantagens e os ganhos proporcionados pela integração do protótipo ao sistema de informatização laboratorial na liberação de exames FSH e  $E_2$  e a possibilidade de expansão para todos os exames do laboratório clínico.

## HORMÔNIOS FOLÍCULO ESTIMULANTE (FSH) E ESTRADIOL ( $E_2$ )

A rede endocrinológica é constituída por glândulas produtoras de hormônios que pertencem a três categorias químicas: 1. os esteróides, produzidos no córtex adrenal, placenta e gônadas. Derivam todos do colesterol, tendo como base o núcleo ciclopentanoperidrofenantreno. São transportados no plasma por proteínas transportadoras; 2. as aminas, catecolaminas secretadas pelos nervos autônomos, cérebro e medula adrenal; 3. os polipeptídios, produzidos na hipófise anterior, no hipotálamo, na tireóide, no tubo gastrintestinal, no fígado, no rim e na placenta. Circulam livres, sem combinar com proteínas carreadoras (Marcondes, Sustovich *et al.*, 1979)

A produção de FSH e  $E_2$  é realizada no eixo hipotálamico-hipofisário-gonadal que mantem os níveis necessários dos hormônios através da inter-relação de suas concentrações controladas por um sistema de estímulos positivo e negativo.

O FSH tem importância atuando sobre as células da granulosa. Estimula a síntese de estrógeno (Estradiol) que tem ação sobre o desenvolvimento folicular e reepitelização da camada funcional

do endométrio perdida durante a menstruação e outras consequências ainda sobre o ambiente vaginal, na produção de muco cervical, além de ações importantes para a manutenção da estrutura óssea e níveis de lipídios circulantes. Toda a primeira fase do ciclo ovulatório, em mulheres com ciclo de 28 dias, que corresponde aos primeiros 14 dias, é denominada fase de reepitelização ou estrogênica, é sustentada pela ação do FSH (Ferrari, 1991).

O FSH e o E<sub>2</sub> são os mais importantes marcadores laboratoriais da fisiologia da primeira fase do ciclo ovulatório, expressando os seus sinais bioquímicos. São utilizados como orientadores do andamento do ciclo ovulatório, especialmente primeira fase, efetivos auxiliares na identificação incipiente da menopausa, da eficácia de protocolos em programas de gravidez assistida e ainda em terapia de reposição hormonal.

O período entre a menarca, por volta dos 12 anos, e a menopausa em torno dos 51 anos, é definida como a fase reprodutiva do organismo normal da mulher (Lee e Bennett, 2000). (Vilar, Castellar *et al.*, 2001) definiu puberdade como o estágio fisiológico dos caracteres sexuais primários até a completa maturação física, que ocorre geralmente entre os 8 e 13 anos nas meninas. Laboratorialmente sugere que níveis de FSH maiores do que 35 mUI/mL e E<sub>2</sub> entre 10 e 25 pg/mL pode ser utilizados como marcadores da menopausa.

A fase menstrual tem duração de cerca de 5 dias. Com os baixos níveis de gonadotrofinas no final da fase, o hipotálamo secreta GnRh estimulando a hipófise para a secreção das gonadotrofinas FSH e LH. A fase imediatamente posterior à menstrual é definida como estrogênica, de reepitelização da camada funcional do endométrio ou ainda folicular. Corresponde ao período do 6º ao 14º dia do ciclo, onde há predomínio de FSH atuando sobre o amadurecimento do folículo, que responde ao estímulo, experimentando o processo de desenvolvimento e secretando E<sub>2</sub>, que aumenta a concentração de forma inversa aos níveis de FSH. No meio do ciclo, num período que dura cerca de 12 horas, definido como fase ovulatória, há um aumento expressivo de LH, marcando a ovulação. O E<sub>2</sub> na fase ovulatória mostra valores iguais ou maiores do que 200 pg/mL por aproximadamente 50 horas. A última metade do ciclo ovulatório, definida como fase secretória, progesterônica ou

luteal, é caracterizada pelo aumento dos níveis de progesterona com o decréscimo de FSH e LH (Lee e Bennett, 2000).

A composição das mudanças hormonais durante o ciclo ovulatório normal de mulheres na fase reprodutiva e, principalmente, a correlação de níveis de FSH e  $E_2$  (Watts e Keffer, 1982) que experimentam concentrações com comportamentos previsíveis, inversamente proporcionais durante o ciclo ovulatório (Figura 1), foi o objeto da avaliação do protótipo desenvolvido e referência teórica para a estruturação dos critérios de liberação.

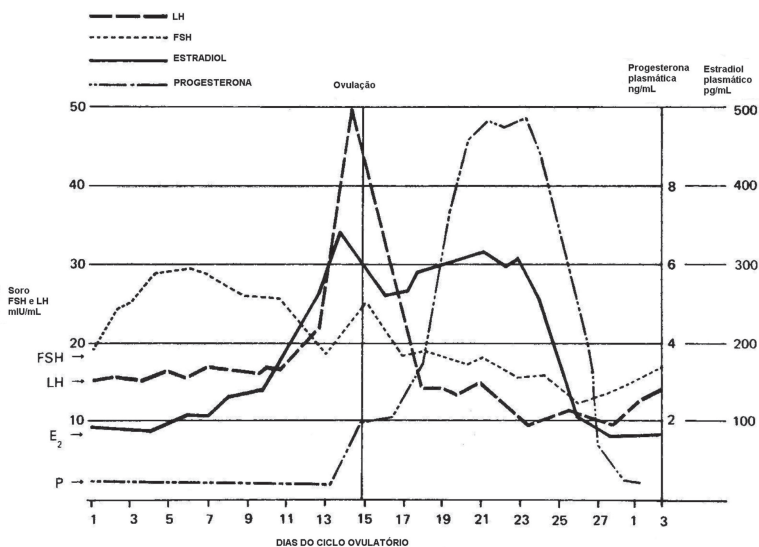


Figura 1. Variações hormonais durante o ciclo ovulatório (Watts e Keffer, 1982).

## MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do protótipo foi utilizado um computador com processador Intel Pentium III, 650 NHZ e memória de 112 MB, DOS 5.0. O código foi escrito utilizando o software comercial Clipper versão 5.1. A arquitetura ficou assim definida por ser a existente no laboratório onde o protótipo foi desenvolvido e testado para cumprir o objetivo de ser integrável a sistema existente.

Para a escolha dos analitos para o desenvolvimento do protótipo, foram determinados dois critérios: que o resultado analisado fosse numérico e com unidade de concentração. A exigência pren-

deu-se ao fato de que o manuseio de valores numéricos, nesta fase do protótipo, daria mais consistência aos testes e à identificação de possíveis inconformidades geradas pelo sistema. Com esta definição, a escolha dos hormônios FSH e E2 deve-se ao comportamento natural das duas proteínas, que mostram resultados com concentrações opostas durante todo o período do ciclo, com breves situações conflitantes.

A metodologia aplicada, com linguagem corrente em programas aplicáveis em laboratórios clínicos, trabalhou a compreensão do comportamento de hormônios femininos, hipofisário e ovariano, para a produção de critérios para a liberação automática de resultados das dosagens laboratoriais, independentemente se os resultados dos exames foram introduzidos na base de dados por meio manual ou interfaceado, e da ação do profissional responsável.

Para a escolha dos analitos para o desenvolvimento do protótipo, foi usada uma lista de 1143 procedimentos da base de dados do laboratório, com eleição de apenas dois critérios: que o resultado analisado fosse numérico e com unidade de concentração. A exigência prendeu-se ao fato de que o manuseio de valores numéricos, nesta fase do protótipo, daria mais consistência aos testes e à identificação de possíveis inconformidades geradas pelo sistema. Com esta definição, a escolha dos hormônios FSH e E2 deve-se ao comportamento natural das duas proteínas, que mostram resultados com concentrações opostas durante todo o período do ciclo, com breves situações conflitantes, possibilitando o uso pleno dos conceitos da lógica difusa para a compreensão dos resultados.

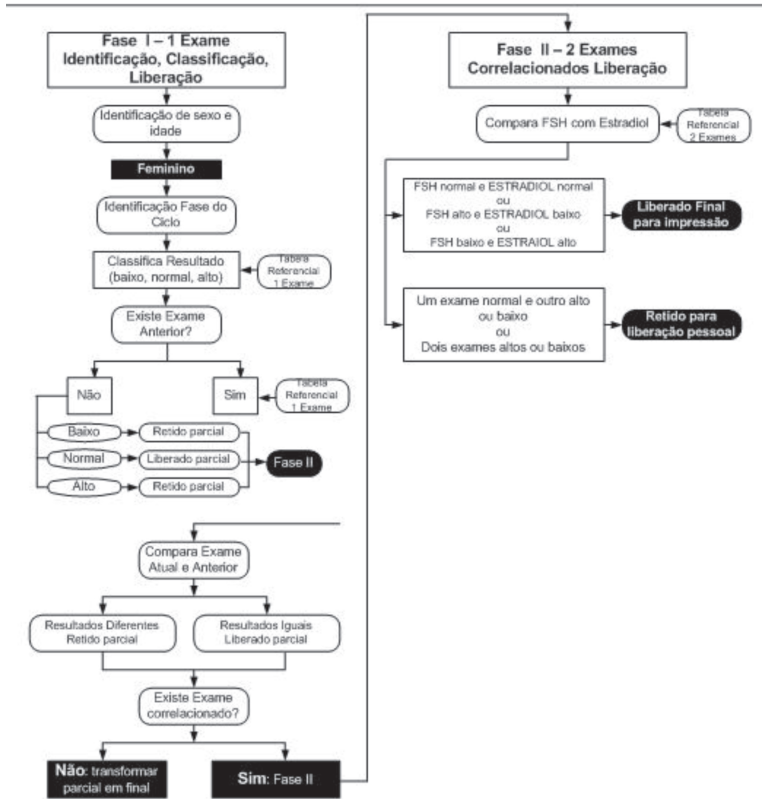
O fato de o protótipo trabalhar apenas números inteiros e/ou decimais, com até duas casas, produtos da avaliação laboratorial de cada um dos analitos, possibilitou a criação dos critérios de liberação baseados nos limites referenciais para os exames, sendo observado os limites mínimo e máximo para cada fase do ciclo ovulatório. Resultado menor do que o limite mínimo é classificado de baixo, entre o limite mínimo e máximo de normal e acima do limite superior de alto. Todo o processo de liberação tem como princípio a identificação dos dados pessoais da cliente, a classificação do resultado em baixo, normal ou alto e a liberação ou a retenção, conforme os achados.

Para que a liberação clínico-laboratorial dos resultados de FSH e E<sub>2</sub> se mostrasse consistente, foram estipulados critérios baseados em informações da paciente e em características do conjunto de reagentes e ainda discriminadas todas as observações realizadas pelo sistema para a liberação e retenção de resultados.

### CrITÉrios de LiberaÇão de Resultados

A logÍstica proposta para coordenar a liberaÇão automática de resultados de exames laboratoriais dos hormônios FSH e E<sub>2</sub> foi desenvolvida baseada no comportamento fisiológico dos analitos, nas fases do ciclo ovulatório de mulheres no perÍodo reprodutivo. A partir da análise dos dados da cliente (idade e dia da última menstruaÇão) e da fisiologia dos hormônios, foram gerados critérios para aplicaÇão na liberaÇão.

**Fluxo de AvaliaÇão de Resultado pelo SIL de Hormônio Foliculo Estimulante (FSH) e/ou Estradiol (E<sub>2</sub>)**

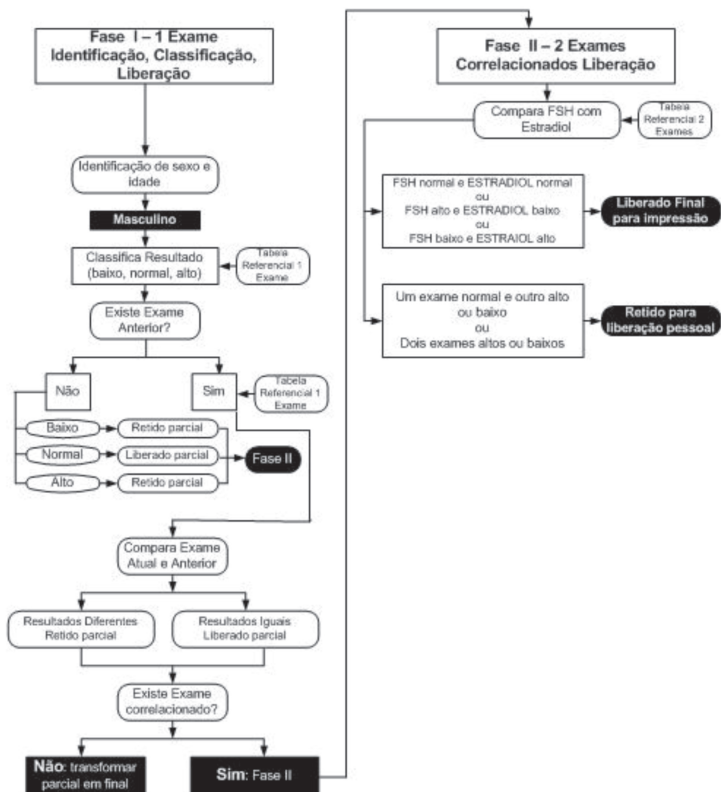


estudos, Goiânia, v. 34, n.11/12, p. 1005-1020, nov./dez. 2007.

Figura 2. Fluxograma para liberaÇão para sexo feminino.

A diferença básica orientadora da liberação de resultados de FSH e E2 de clientes do sexo diferentes é que para o sexo feminino, além do cálculo da idade, há a necessidade de identificação da fase do ciclo ovulatório, calculada diminuindo-se a data atual da data informada do primeiro dia da última menstruação. Cliente com idade maior que 12 e menor que 51 anos, tem a classificação do ciclo em folicular, meio do ciclo e lútea, dependendo do número de dias decorridos. Para cada uma das etapas há valores referenciais específicos (Figura 2). Ainda cliente com idade menor do que 12 anos e maior do que 51 ou ciclo ovulatório maior do que 30 dias, tem classificação de fase pós-menopausa.

**Fluxo de Avaliação de Resultado pelo SIL de Hormônio Folículo Estimulante (FSH) e/ou Estradiol (E<sub>2</sub>)**



estudos, Goiânia, v. 34, n.11/12, p. 1005-1020, nov./dez. 2007.

Para a liberação de resultados de FSH e E<sub>2</sub> de clientes do sexo feminino, além do cálculo da idade, há a necessidade de identificação da fase do ciclo ovulatório. Cliente com idade maior que 12 e menor que 51 anos, tem a classificação do ciclo em folicular, meio do ciclo e lútea, dependendo do número de dias decorridos. Para cada uma das etapas há valores referenciais específicos (Figura 2). Ainda cliente com idade menor do que 12 anos e maior do que 51 ou ciclo ovulatório maior do que 30 dias, tem classificação de fase pós-menopausa.

Apenas para ilustração, na ocorrência de clientes do sexo masculino o protótipo não identifica a fase do ciclo ovulatório e trabalha apenas os valores próprios para o sexo, conforme demonstra a figura 3.

A figura 4 demonstra a simplificação do processo de liberação manual, com a participação do laboratorista clínico, através da automação, uma vez que o protótipo, com base nas informações de dados, de forma automática e independente, identifica todas as características pessoais da cliente, as informações técnicas utilizadas para a dosagem do analito e toma a decisão conforme as regras definidas.

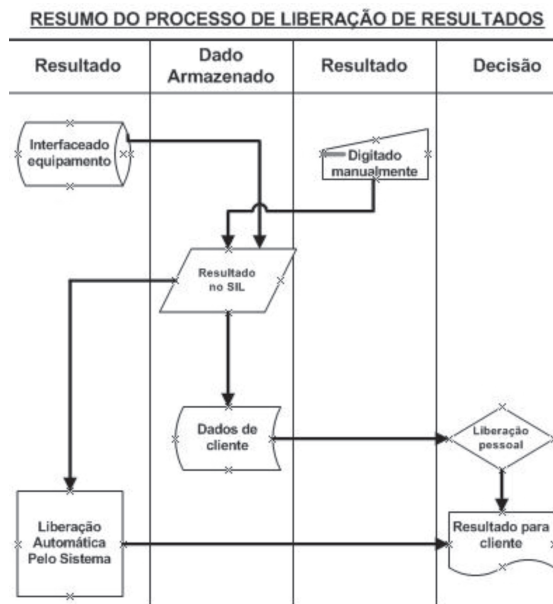


Figura 4. Fluxograma para liberação manual e automática.

## Identificação de cliente e valores referenciais para a fase reprodutiva

Nesta etapa são identificadas informações pessoais tais como nome, data de nascimento, idade, sexo e dia da última menstruação, necessárias para a validação dos resultados, tendo em vista os valores referenciais para cada fase do ciclo ovulatório.

Estas informações permitem ao sistema computar as seguintes informações:

- Dia da última Menstruação – fornecida por cliente do sexo feminino em idade fértil (fase reprodutiva, compreendida entre a pós-menarca até a pré-menopausa, correspondendo, na média, entre 13 e 51 anos) e armazenada em arquivo próprio.
- Fase do ciclo ovulatório: identificadas em: – fase folicular (1 a 13 dias), meio do ciclo (14 a 16), fase lútea (16 a 28-30), considerando-se o ciclo ovulatório de 28-30 dias, conforme exposto a seguir:
  - Se idade > 12 e < que 51 anos, calcular fase do ciclo ovulatório (folicular, meio do ciclo, fase lútea e pós-menopausa).
- Valores Referenciais: considera o conjunto de reagentes utilizados na realização do exame e correspondentes à fase do ciclo identificada, a metodologia e as unidades utilizadas. .
- No caso de cliente do sexo feminino não enquadrável na fase reprodutiva ou cliente do sexo masculino, os valores referenciais são identificados conforme estas condições

## Classificação do Resultado

Ao comparar o resultado introduzido no SIL com os limites propostos pela metodologia em uso corrente, conforme a Tabela de Valores Referenciais – TRV o sistema o classifica o resultado, para todos os analitos com liberação automática.

No caso de cliente em fase reprodutiva e os analitos FSH e/ ou  $E_2$ , a comparação é feita baseada nos valores referenciais para cada fase específica do ciclo ovulatório. Para cliente fora da fase reprodutiva, a classificação é feita com base nos valores para a fase de pós-menopausa.

A classificação do resultado é realizada conforme a regra abaixo:

- Valores de Referência: o valor inferior da variação é identificado como Valor Mínimo e o superior como Valor máximo
- Classificação do resultado do exame da cliente, confrontado com os valores referenciais:

- (1) Normal: no caso de o resultado apresentar número entre os valores mínimo e máximo da referência;
- (2) Baixo: quando for menor do que o valor mínimo da referência;
- (3) Alto: quando for maior do que o valor máximo da referência.

#### Verificação de Exame Anterior

Uma das principais funções do protótipo, além da liberação automática do resultado atual, é fazer um estudo retrospectivo dos resultados da cliente gravados na base de dados, relacionando-os de forma a fazer juízo para a liberação definitiva.

a) O sistema verifica na base de dados se o cliente fez exame em data anterior

b) Em caso afirmativo, classifica o resultado de acordo com o item 3 dos critérios de liberação de resultados, utilizando como parâmetro classificatório os valores referenciais da metodologia utilizada à época da realização do exame.

c) No caso de cliente do sexo feminino em fase reprodutiva e para FSH e E<sub>2</sub>, a verificação e a classificação são feitas baseadas nos valores referenciais da fase do ciclo ovulatório pela metodologia em uso à época.

Para a identificação de exame anterior, o protocolo é o seguinte:

1º) Busca na base de dados pelo nome completo da cliente

2º) No caso o nome da cliente em registro com data anterior, pesquisar se realizou o mesmo exame naquela data.

3º) Se cliente realizou na data anterior o mesmo exame que o atual, observar o resultado e fazer o seguinte procedimento:

a) Identificação dos valores referenciais para o exame na data que foi realizado através do valor mínimo e do valor máximo.

b) Classificação do resultado do exame anterior e confrontado com os valores referenciais, conforme o conjunto de reagentes, metodologia, princípio e unidades da época da realização do procedimento: resultado < mínimo, baixo; resultado >= mínimo e <= máximo, normal e resultado > máximo, alto.

c) Confrontação do resultado atual com anterior.

#### Validação de Resultado

A validação consiste na comparação do resultado do exame atual com as regras de liberação automática, considerando-se as suas características pessoais e as metodológicas.

a) Para cliente sem exame anterior na base de dados, o sistema tem o seguinte comportamento (Figura 2):

- Resultado normal e sem exame de confrontação (FSH/E<sub>2</sub>) é validado e liberado para a impressão.
- Resultado baixo ou alto e sem exame de confrontação é validado e retido em Listagem para Liberação Manual pelo Profissional Responsável – LLMPR.
- Resultado normal, baixo ou alto com exame de confrontação é encaminhado para a confrontação.

b) Para cliente com exame anterior na base de dados, o sistema tem o seguinte comportamento (Figura 2):

- Resultado atual classificado como normal é comparado com o resultado anterior. Se forem iguais e sem exame de confrontação, o resultado é liberado para a impressão.
- Resultado atual classificado como baixo ou alto e com resultado anterior normal, baixo ou alto, com ou sem exame anterior e sem exame de confrontação é validado e retido em Listagem para Liberação Manual pelo Profissional Responsável (LLMPR).
- Resultado atual classificado como baixo ou alto e com resultado anterior normal, baixo ou alto com exame de confrontação é encaminhado para a confrontação.

### Confrontação de Resultado de FSH e Estradiol

Observando o comportamento fisiológico dos hormônios FSH e E<sub>2</sub> (Figura 1), o conjunto de regras confronta os resultados dos analitos, antes da liberação final de acordo com a fase II da Figura 2:

1. Ambos os resultados normais, liberar para a impressão.
2. Um resultado alto e o outro baixo, liberar para a impressão.
3. Um resultado normal e o outro alto ou baixo, reter para a liberação pessoal do profissional responsável.
4. Ambos os resultados baixos ou altos, reter para liberação do profissional responsável.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em levantamento realizado, no período de janeiro de 1994 a setembro de 2004, na base de dados do Padrão Laboratório Clíni-

co de Goiânia, com 1.100.000 (hum milhão e cem mil) clientes, foi encontrado um total de 3.938.000 (três milhões, trezentos e noventa e oito mil) exames.

O Hormônio Folículo Estimulante – FSH representou 0,82% com 32.291 (trinta e dois mil, duzentos e noventa e um) exames e o Hormônio Estradiol 0,50%, com 19.690 (dezenove mil, seiscientos e noventa), perfazendo um total de 51.981 (cinquenta e um mil, novecentos e oitenta e um) procedimentos.

O sistema desenvolvido e testado retrospectivamente nesta base de dados, demonstrando a não exigência de hardware sofisticado, foi capaz de liberar automática e isoladamente, atendendo ao conjunto de critérios estabelecidos, 67,10% (21.667) dos resultados de FSH e 98,38% (19.371) de E<sub>2</sub>. Quando foram utilizadas as regras de confrontação de resultados, do FSH contra os do E<sub>2</sub>, baseados no comportamento fisiológico dos hormônios, a liberação ocorreu em 82,74% dos resultados.

Vieira et al (2001), com um sistema semelhante para os hormônios T4 total, T3 total, T4 livre e TSH, esperavam a liberação de 80% dos resultados sem necessidade de revisão. Após a implementação do sistema em maio de 2000, chegaram ao índice de 82,7% de liberação sem revisão, resultado idêntico ao conseguido nos testes retrospectivos na base de dados pelo protótipo para os hormônios FSH e E<sub>2</sub>. Os índices de liberação dos dois trabalhos são semelhantes provavelmente porque as amostras de ambos foram obtidas aleatoriamente, confirmando o esperado de que cerca de 80% da população que procura um serviço de saúde sem uma queixa definida, têm resultados dentro dos valores referenciais nos seus exames.

Os analitos liberados automaticamente representam 1,32% do total de procedimentos realizados com 43.009 (quarenta e três mil e nove) exames. No período de atividade levantado, de janeiro de 1994 a setembro de 2004, com 12 horas diárias de liberação, considerando também os dias parados (sábados e feriados), a disponibilidade foi de 40 segundos para liberar cada exame. Na média, significa que para a liberação pessoal dos hormônios FSH e E<sub>2</sub>, foram dispensados 40 (quarenta) dias efetivos nos dez anos, cerca de 4 dias de trabalho por ano.

Com a implantação do processo de liberação automática houve repercussão importante nas outras fases, principalmente no cui-

dado com o valor do resultado introduzido no sistema, uma vez que apenas 17,26% destes recebem a observação pessoal do profissional responsável, que é o percentual de exames não liberados pelo sistema.

A avaliação do montante de liberação inadequada será realizada quando houver um número de resultados liberados automaticamente pelo sistema com a capacidade de fornecer esta informação com segurança. Atualmente esta informação só chega ao conhecimento do laboratório quando há comunicação do médico assistente, que nem sempre está disposto a fazê-la, o que tem acontecido raramente cerca de, no máximo, 10 por ano.

O código total do sistema, antes da liberação automática, contava com 520 (quinhentos e vinte) programas e 255128 (duzentos e cinquenta e cinco mil, cento e vinte e oito) linhas desenvolvidas. Com a implementação da liberação automática de resultados de exames foram incluídos 2 (dois) programas e 2474 (duas mil, quatrocentos e setenta e quatro) linhas, impactando em 0,38% em relação aos programas e 0,97% quanto o número de linhas do sistema. Em relação aos arquivos de dados, antes eram 1842 (mil oitocentos e quarenta e dois) e depois 1844 (mil oitocentos e quarenta e quatro), com 0,11% de acréscimo.

## CONCLUSÕES

O fato das metodologias de dosagem de FSH e  $E_2$  expressarem valores quantitativos diversos, quando comparados com os limites inferior e superior esperados para as diferentes fases do ciclo ovulatório, dentro da perspectiva da lógica difusa possibilitam a classificação dos resultados em baixo, normal e alto, sem sujeição a fatores como a época, população, equipamento ou princípio metodológico utilizado.

Independentemente de qualquer dos quatro fatores elencados, que são fortemente mutáveis, resultados numéricos sempre poderão ser convertidos para baixo, normal ou alto quando comparados com a variação referencial mínima e máxima esperada para uma das fases do ciclo.

Dessa forma exames realizados sob as mais distintas condições cronológicas, metodológicas ou populacionais podem ter os resultados comparados sem erro interpretativo.

Baseado nestas características, o sistema de liberação automática de resultados de exames laboratoriais FSH e  $E_2$  apresentou nos testes realizados a capacidade de liberar 82,74% dos resultados dos hormônios independentemente da época, população, equipamento, princípio metodológico e da ação do responsável pela rotina e dispor os 17,26% restantes em arquivo próprio para a liberação supervisionada.

Estas características do programa trazem como conseqüência a melhoria do controle dos processos da fase pós-analítica da atividade laboratorial, gerando assim:

1. Diminuição de liberação inconsistente de resultados.
2. Diminuição de trabalho manual da equipe de liberadores.
3. Disposição de mais tempo para a equipe de liberadores investir no controle do processo e na educação continuada.
4. Possibilidade de, a longo prazo, diminuir o custo de produção do exame, com transferência para o preço final do ensaio, tornando-se um importante componente social.
5. Diminuição de prazo terapêutico, aumento da rapidez do diagnóstico e da segurança de todos os envolvidos nas ações de saúde. (Vieira, Garcia *et al.*, 2001)

## Referências

CASTRO, C. M.; OLIVEIRA, J. B. A. Ciência e Tecnologia: Uma Nova Política para um Mundo Global. *Os Recursos Humanos para a Ciência e Tecnologia*: Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas, Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico 1993.

FERRARI, A. N. *Esterilidade Conjugal*. São Paulo: Livraria Roca. 1991

LEE, G. e J. C. BENNETT. *ecil Textbook of Medicine*. Philadelphia: W.B. Saunders v.2. 2000.

MARCONDES, M., D. R. SUSTOVICH, *et al.* *Clínica Médica – Propedêutica e Fisiopatologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1979.

VIEIRA, G. H., G. P. GARCIA, *et al.* *Fuzzy Sets and Decision Making for Thyroid Hormone Profile*. IFSA World Congress and 20th NAFIPS International Conference. July 2001, 2001. 2046-2049p.

VILAR, L., E. CASTELLAR, *et al.* *Endocrinologia Clínica*: MEDSI Editora Médica e Científica. 2001.

WATTS, N. B. e J. H. Keffer. *Practical Endocrine Diagnosis*. Philadelphia: Lea & Febiger. 1982.

*Abstract: this work proposes a system for a clinical laboratory to control the post analytical phase of exams. The system can automatically liberate the results of clinical exams. To assess the system we developed a prototype able to liberate FSH and Estradiol hormones based on rules that confront FSH and Estradiol results. The prototype was able to autonomously liberate 67,10% of the FSH results and 98,38% of the Estradiol results when analyzed independently and 82,74% of the results when applying the confrontations rules.*

**Keywords:** *Bioclinical Exams, Quality Control, Bioclinical Laboratory*

ARY HENRIQUE DE SOUZA JÚNIOR

Departamento de Biomedicina – Universidade Católica de Goiás (UCG).

EDUARDO SIMÕES DE ALBUQUERQUE

Departamento de Computação – Universidade Católica de Goiás (UCG).