

GIULYANNA KARLLA ARRUDA BEZERRA

**MODELO DE REGRESSÃO LOGÍSTICA PARA PREVISÃO
DO ÓBITO NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA**

**JOÃO PESSOA - PARAÍBA
FEV / 2012**

GIULYANNA KARLLA ARRUDA BEZERRA

**MODELO DE REGRESSÃO LOGÍSTICA PARA PREVISÃO
DO ÓBITO NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA**

Dissertação apresentada junto ao Programa de Pós-graduação em Modelos de Decisão e Saúde da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Andréa Vanessa Rocha.

Co-orientador: Prof. Dr. Rodrigo Toledo Vianna.

JOÃO PESSOA - PB

2012

GIULYANNA KARLLA ARRUDA BEZERRA

MODELO DE REGRESSÃO LOGÍSTICA PARA PREVISÃO DO ÓBITO NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

Dissertação apresentada junto ao Programa de Pós-graduação em Modelos de Decisão e Saúde da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Mestre.

Aprovada em: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA:

Prof^a. Dr^a Maria Lucia de Bustamante Simas
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Prof. Dr. Ulisses Umbelino dos Anjos
Universidade Federal da Paraíba - UFPB

Prof^a. Dr^a. Kátia Suely Queiróz Silva Ribeiro
Universidade Federal da Paraíba - UFPB

Prof^a. Dr^a. Andréa Vanessa Rocha (Orientadora)
Universidade Federal da Paraíba - UFPB

Prof. Dr. Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna (Co-orientador)
Universidade Federal da Paraíba - UFPB

*Aos meus pais, Carlos Roberto Bezerra e
Lucia de Fátima Arruda Bezerra, por
serem exemplos de amor e honestidade em
minha vida. Por todo apoio dedicado frente
às dificuldades e por sempre indicarem o
caminho da vitória.*

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser fonte de toda existência. Por me conceder o dom da vida e do amor. Por completar a minha alma, alimentar o meu espírito e engrandecer o meu coração.

Aos meus pais, **Carlos Roberto Bezerra e Lucia de Fátima Arruda Bezerra**, por dedicarem suas vidas à nossa família. Por serem exemplos de amor, honestidade, caráter e sucesso. Pelo apoio incondicional e pelo ensinamento de que uma família é o bem mais precioso que podemos ter.

Aos meus irmãos, **Priscila Luciana Arruda Bezerra e Alexandre Ramesés Arruda Bezerra**, pelo companheirismo, alegria e paciência.

À minha querida avó, **Maria de Lourdes Barbosa de Arruda** (*in memoriam*), pelo exemplo de amor e compaixão.

Às primas **Ingrid Silveira e Isabelle Silveira**, por se fazerem tão presentes a cada momento, mostrando que além do laço sanguíneo, existe entre nós a comunhão de espíritos.

A todos os amigos, por tornarem minha existência muito mais feliz. Em especial: **Arabella Granjeiro dos Santos, Amanda Cristina Lima do Nascimento e Anderson Nunes de Queiroz**.

À orientadora, **Andréa Vanessa Rocha**, pela paciência, dedicação e empenho dispensados à realização desse trabalho.

*“Quando o céu estiver em cinza, a
derramar-se em chuva, medite na colheita
farta que chegará do campo e na beleza
das flores que surgirão no jardim”.*

André Luiz

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição de freqüências das admissões por mês de estudo, conforme o desfecho da internação.....	53
Tabela 2. Média, Desvio padrão, Valor Máximo e Valor Mínimo das variáveis observadas no estudo.....	54
Tabela 3. Estimativas dos parâmetros referentes ao modelo logístico ajustado aos dados do estudo.....	57
Tabela 4. Probabilidades associadas ao óbito das variáveis do modelo logístico ajustado aos dados do estudo.....	62
Tabela 5. Odds Ratio das variáveis do modelo logístico ajustado aos dados do estudo.....	62

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Gráfico da distribuição de frequência das admissões por mês de estudo segundo gênero.....	52
Figura 2. Gráfico da distribuição de frequência das admissões por faixa etária, segundo desfecho da internação.....	54
Figura 3. Gráfico da distribuição dos desfechos da internação a cada mês, durante o período estudado.....	55
Figura 4. Gráficos da análise residual do modelo logístico ajustado aos dados do estudo.....	58
Figura 5. Gráfico da Curva ROC para o modelo logístico ajustado aos dados do estudo.....	60
Figura 6. Aplicação do modelo logístico como um dos critérios de admissão na UTI.....	72
Figura 7. Aplicação do modelo logístico como um dos critérios orientadores de conduta terapêutica na UTI.....	73
Figura 8. Aplicação do modelo logístico como um dos critérios de alta da UTI.....	74

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ADA** – Associação Americana de Diabetes
- ANVISA** – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
- BPM** – Batimentos por Minuto
- CME** – Central de Material Estéril
- CNES** – Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde
- CTI** – Centro de Terapia Intensiva
- DM** – Diabetes Mellitus
- DPOC** – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
- Es** - Especificidade
- FC** – Frequência Cardíaca
- FN** – Falso Negativo
- FP** – Falso Positivo
- FR** – Frequência Respiratória
- GC** – Glicemia Capilar
- IC** – Intervalo de Confiança
- IPM** – Incursões por minuto
- mmHg** – Milímetros de Mercúrio
- MMQ** – Método dos Mínimos Quadrados
- MMV** – Método da Máxima Verossimilhança
- MRL** – Modelo de Regressão Logística
- OMS** – Organização Mundial de Saúde
- OR** – Odds Ratio
- PA** – Pressão Arterial
- PAD** – Pressão Arterial Diastólica
- PAS** – Pressão Arterial Sistólica
- PAVM** – Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica
- ROC** – Receiver Operating Characteristic
- SatpO2** – Saturação Periférica de Oxigênio
- Se** - Sensibilidade
- SIH** – Sistema de Informações Hospitalares

SUS – Sistema Único de Saúde

UTI – Unidade de Terapia Intensiva

VM – Ventilação Mecânica

VN – Verdadeiro Negativo

VP – Verdadeiro Positivo

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO	15
2 REVISÃO DA LITERATURA	22
2.1 A Unidade de Terapia Intensiva	22
2.1.1. Classificação	24
2.1.2. Recursos Humanos	25
2.1.3. Infraestrutura Física.....	28
2.1.4. Disponibilidade de leitos no Brasil.....	29
2.1.5. Mortalidade na Unidade de Terapia Intensiva	30
2.1.6. Alta e admissão na Unidade de Terapia Intensiva	31
3 OBJETIVOS	33
3.1. Geral.....	33
3.2. Específicos	33
4 METODOLOGIA	34
4.1. Local de Estudo.....	34
4.2. População de estudo, período de referência e tamanho da amostra	34
4.3. Critérios de Inclusão.....	35
4.4. Critérios de Exclusão.....	35
4.5. Critérios Éticos	36
4.6. Coleta de Dados.....	36
4.7. Análise dos Dados	36
4.8. Modelo de Regressão Logística	37
4.8.1. Curva ROC.....	40
4.8.1.1. Sensibilidade e Especificidade	41
4.8.1.2. Área sob a curva ROC	42
4.8.2. Teste Hosmer e Lemeshow.....	43
4.8.3. Razão de Chances (Odds Ratio)	43
4.9. Elenco das Variáveis.....	44
4.9.1. Desfecho da Internação	44
4.9.1.1. Alta da UTI	45

4.9.1.2. Óbito na UTI	45
4.9.2. Sinais Clínicos no momento da admissão na UTI	46
4.9.2.1. Freqüência Cardíaca	47
4.9.2.2. Pressão Arterial	47
4.9.2.3. Freqüência Respiratória	48
4.9.2.4. Saturação Periférica de Oxigênio	49
4.9.2.5. Temperatura Corporal	50
4.9.2.6. Glicemia Capilar	50
4.9.3. Tipo de Ventilação	51
5 RESULTADOS	52
5.1. Análise Descritiva	52
5.2. Modelo de Previsão ao Óbito	56
5.3. Bondade do Ajuste	57
5.4. Análise Diagnóstica	58
5.5. Curva ROC	59
5.6. Probabilidades associadas ao óbito na UTI	61
5.7. Razão de Chances	62
6 DISCUSSÃO	64
7 TOMADA DE DECISÃO EM SAÚDE	71
7.1. Como critério de admissão na UTI	71
7.2. Como critério orientador de conduta terapêutica na UTI	72
7.3. Como critério de alta da UTI	74
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
REFERÊNCIAS	78
Apêndice	86
Anexo	90

BEZERRA, G.K.A. **Modelo de Regressão Logística para previsão do óbito na Unidade de Terapia Intensiva**. João Pessoa, 2012. 90p. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Estatística, Universidade Federal da Paraíba.

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo desenvolver um modelo de regressão logística para previsão do óbito na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e dessa forma, auxiliar na tomada de decisão do profissional de saúde atuante nessa área. O estudo foi desenvolvido no período compreendido entre 01 de Julho de 2011 e 31 de Janeiro de 2012, na UTI do Hospital Regional de Guarabira, Paraíba. Foram coletados dados dos prontuários dos pacientes e as variáveis observadas foram: idade, sexo, frequência cardíaca, frequência respiratória, pressão arterial sistólica e diastólica, saturação periférica de oxigênio, temperatura corporal, glicemia capilar e tipo de ventilação no momento da admissão. O software utilizado para as análises estatísticas foi o software livre R. Para desenvolvimento do modelo de previsão do óbito na UTI, utilizou-se o Modelo de Regressão Logística. Para determinação dos parâmetros do modelo, foi utilizado o método da Máxima Verossimilhança. Para a análise diagnóstica foi utilizada a análise dos gráficos dos resíduos. Para verificação da adequação do modelo foram utilizados a área sob a curva ROC e o teste Hosmer e Lemeshow. As conclusões do modelo foram apresentadas em forma de Probabilidades e Razão de Chances (Odds Ratio). O modelo logístico ajustado aos dados do estudo englobou três variáveis: frequência cardíaca, frequência respiratória e tipo de ventilação. Além disso, as variáveis frequência cardíaca e respiratória só se apresentaram relacionadas ao óbito quando elevadas acima dos valores da normalidade. O modelo ajustado mostrou-se adequado à previsão do óbito na Unidade de Terapia Intensiva e sugeriu-se sua utilização no auxílio à tomada de decisão quanto à admissão, conduta e alta da UTI.

Palavras chave: Regressão Logística, Unidade de Terapia Intensiva, Óbito.

BEZERRA, G.K.A. **Logistic Regression Model for prediction of death in the Intensive Care Unit.** João Pessoa, 2012. 90p. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Estatística, Universidade Federal da Paraíba.

ABSTRACT

The goal of this work is to obtain a logistic regression model to predict death in the Intensive Care Unit (ICU) and in this way we hope to assist in the decision making of health care professionals. The study was conducted during the period between July 1, 2011 and January 31, 2012 at the ICU of General Hospital of Guarabira, Paraíba. Data were collected from patient charts and the variables were: age, sex, heart rate, respiratory rate, systolic and diastolic blood pressure, oxygen saturation, body temperature, capillary glycemia and type of ventilation on admission. The obtain software used for analysis was the free software R. To develop the model for predicting death in the ICU, we used the Logistic Regression Model. To estimate the model parameters, we used the Maximum Likelihood method. The diagnostic analysis was carried by the usage of residual plots. To check the adequacy of the model we used the area under the ROC curve and Hosmer and Lemeshow Test. The conclusions of the model were presented as probabilities and odds ratio. The resulting logistic model fitted to the data of the study only included three variables: heart rate, respiratory rate and type of ventilation. Furthermore, the variables heart rate and respiratory rate were shown to be related to death only when they were elevated above normal limits. The fitted model was adequate to the prediction of death in intensive care unit and we suggest its use to assist the decision making regarding the admission, conduct and discharge from ICU.

Key words: Logistic Regression, Intensive Care Unit, Death.

1. INTRODUÇÃO

As Unidades de Terapia Intensiva (UTI) surgiram a partir da necessidade de aperfeiçoamento e concentração de recursos materiais e humanos para o atendimento a pacientes graves, em estado crítico, mas tidos ainda como recuperáveis, e da necessidade de observação constante, assistência médica e de enfermagem contínua, centralizando os pacientes em um núcleo especializado (VILA, ROSSI, 2002).

O primeiro esboço para a ideia principal da UTI ocorreu a partir de Florence Nightingale, considerada patrona da enfermagem, durante a guerra da Criméia, quando a mesma resolveu deixar os pacientes mais graves próximos à área onde as enfermeiras desenvolviam seus trabalhos, para que tais pacientes pudessem ter um melhor atendimento e uma maior vigilância. Na década de 1920 foram criadas as primeiras salas de recuperação para pacientes de pós-operatórios neurocirúrgicos. Já em meados de 1950 começaram a ser desenvolvidas as primeiras técnicas e equipamentos modernos e aos poucos foram sendo criadas outras unidades para atender pacientes críticos e no pós-operatório (NISHIDE *et al.*, 2005).

Apesar dos avanços observados nessas unidades desde o seu início nos anos 50, verificou-se, a partir da década de 1980, que o crescimento explosivo da assistência intensiva associada ao aumento da diversidade de pacientes graves, ao aumento do número de especialistas que pudessem atendê-los e à alta tecnologia empregada, geraram uma elevação expressiva dos custos, obrigando os profissionais a avaliarem de forma

crítica a assistência prestada nessas unidades (TRANQUITELLI, PADILHA, 2007).

Dessa forma, a Terapia Intensiva pode ser considerada uma especialidade jovem ou recente. Seu processo de implantação e implementação em nível nacional foi lento e substanciado de forma mais consistente pelas práticas americanas na área da atenção à saúde. A alta tecnologia e capacitação necessariamente diferenciadas desta área assistencial chamaram a atenção de grupos farmacêuticos, fornecedores de tecnologia médico-hospitalar e grupos hospitalares (BRASIL, 2010).

Observa-se que desde o século passado o desenvolvimento tecnológico vem modificando o estilo e a perspectiva de vida do ser humano. O envelhecimento trouxe profundas modificações na morbimortalidade da população. As doenças crônico-degenerativas superaram as doenças infecto-contagiosas como as principais causas de morte (MORITZ, 2008). Este processo, descrito como o de transição epidemiológica, caracteriza-se pela evolução progressiva de um perfil de alta mortalidade por doenças infecciosas para um outro, onde predominam os óbitos por doenças cardiovasculares, neoplasias, causas externas e outras doenças crônico-degenerativas (OMRAN, 1971 *apud* PRATA, 1992).

Tal processo de transição epidemiológica engloba três mudanças básicas: substituição das doenças transmissíveis por doenças não-transmissíveis e causas externas; deslocamento da carga de morbimortalidade dos grupos mais jovens aos grupos mais idosos; e transformação de uma situação em que predomina a mortalidade para outra na qual a morbidade é dominante (PRATA, 1992).

Nota-se então que a transição epidemiológica também contribuiu para o desenvolvimento das UTI, uma vez que concomitantemente à essa transição, os hospitais ganharam novas tecnologias fazendo com que as UTI se tornassem uma opção no tratamento do paciente gravemente enfermo (MORITZ, 2008). Pacientes graves, que tinham pouca ou nenhuma chance de sobrevivência, passaram a utilizar recursos de que até então não dispunham (TRANQUITELLI, CIAMPONE, 2007).

O paciente internado na UTI necessita de cuidados de excelência, dirigidos não apenas para os problemas fisiopatológicos, mas também para as questões psicossociais, ambientais e familiares que se tornam interligadas à doença física (VILA, ROSSI, 2002).

Identificam-se três categorias de pacientes graves que podem se beneficiar do cuidado e do tratamento intensivo: pacientes com doença aguda reversível, para os quais a possibilidade de sobrevida sem a internação em UTI é baixa; pacientes com probabilidade de se tornarem agudamente enfermos, necessitando de monitorização e/ou observação; e pacientes com baixa probabilidade de sobrevida sem UTI, mas que podem se beneficiar do cuidado intensivo com sobrevida maior (RATTON, 1999).

Atualmente, diversas causas podem levar à necessidade de internação em UTI. Isso porque a modernidade trouxe junto consigo graves consequências à saúde da população. As doenças crônico-degenerativas que agora prevalecem aumentam as chances de necessidade de internação já que seus portadores convivem com a doença durante diversos anos, variando entre períodos de internação e alta hospitalar.

Da mesma forma, causas externas como a violência e acidentes automobilísticos, tem sua incidência aumentada a cada ano. As vítimas de tais eventos, geralmente encontram-se em fragilidade hemodinâmica, necessitando de cuidados intensivos para recuperação de sua saúde.

De acordo com o enfoque assistencial voltado aos problemas no âmbito individual, pressupõe-se que as unidades de cuidados devam ser adequadas às necessidades da clientela atendida. Assim, devem ser providas adequadamente, em sua estrutura física, de recursos humanos e de recursos materiais, constituindo-se em um suporte para implantação de uma assistência efetiva ao paciente hospitalizado, principalmente nas UTIs, em função da sua especificidade (TRANQUITELLI, PADILHA, 2007).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) preconiza que de 7% a 10% do total de leitos hospitalares, sejam leitos de UTI. No Brasil, a portaria nº 1.101 do Ministério da Saúde (2002) estabelece uma relação de 4% a 10% de leitos de UTI em relação aos leitos hospitalares. De acordo com nota informativa do Ministério da Saúde publicada em 14 de Setembro de 2010, o Brasil conta com 27.373 leitos de UTI dos quais 17.357 (62,57%) são relativos ao Sistema Único de Saúde (SUS). Com base nesses dados, o Brasil possui uma cobertura de apenas 4,5% de leitos de UTI.

A disponibilidade de leitos de UTI é um problema de grande importância na assistência à saúde da população. O número reduzido de leitos e o custo do tratamento intensivo requerem uma distribuição racional das admissões nesse setor. Os pacientes devem ser graves, porém, com prognóstico de reversão do quadro clínico e consequente sobrevida. Além disso, o conhecimento do risco de óbito é de extrema importância aos profissionais

de saúde, pois, entre outros fatores, promove a adoção de medidas preventivas e de um tratamento mais adequado e direcionado ao quadro clínico de cada paciente, além de promover, de uma forma geral, a diminuição das taxas de mortalidade da UTI e o custo e tempo do tratamento.

Para Knauss *et al* (1991) tal conhecimento do prognóstico de um paciente também pode ajudar a estimar o tempo adequado para alcançar a alta do paciente ou para decidir por quanto tempo seria mantido o tratamento do mesmo.

O resultado do cuidado intensivo depende de vários fatores presentes tanto no primeiro dia de internação na UTI quanto no curso do paciente dentro desse setor (SILVA, 2007). Durante os últimos anos, diversos estudos foram desenvolvidos com o objetivo de identificar os fatores prognósticos e prever o desfecho para os pacientes gravemente doentes admitidos nas unidades de terapia intensiva. O conhecimento desses fatores é importante para a adoção de medidas preventivas e tratamento mais adequado que podem diminuir as taxas de mortalidade (SILVA JUNIOR, 2006).

De acordo com Moraes (2005), os cuidados com saúde exigem tecnologias cada vez mais avançadas sendo inevitável o aumento das despesas. Grande parte dos recursos de manutenção e custeio da saúde acaba sendo alocada às unidades de terapia intensiva. Para esse mesmo autor, o profissional intensivista é quem deve saber como e em quem aplicar esses recursos e quais pacientes serão realmente beneficiados com

esse cuidado altamente especializado. Essa predição da sobrevida pode ser a base para alocação de recursos de forma mais apropriada.

Percebe-se, então, a importância em se realizarem estudos que auxiliem na tomada de decisão do profissional intensivista. Tal profissional, ao tomar decisões que concernem sobre a permanência, admissão ou alta de um paciente da Unidade de Terapia Intensiva, entre outras coisas, precisa conciliar diversos fatores, tais como: hipóteses de diagnóstico da doença, exames complementares, avaliação clínica do paciente, possibilidade de reversão ou não da doença, e sua própria experiência clínica.

Alguns desses fatores são subjetivos e podem variar de um profissional para o outro em suas avaliações diárias dos pacientes. Desse modo, quanto mais recursos estiverem disponíveis para diminuir ao máximo essa subjetividade no processo de tomada de decisão, maiores serão os benefícios recebidos, tanto para o paciente quanto para o ambiente hospitalar citado, ou seja, a Unidade de Terapia Intensiva. Além de outros benefícios, podemos citar: a diminuição do tempo de permanência dos pacientes na UTI (o que diminuiria a exposição desnecessária aos riscos inerentes a esse setor), a admissão cada vez maior de pacientes que realmente se beneficiariam do cuidado intensivo, a diminuição dos custos com o tratamento intensivo os quais, geralmente, são os mais onerosos no ambiente hospitalar, entre outros.

Tendo em vista que os pacientes admitidos na UTI tem variável morbimortalidade, é de grande importância considerar modelos que possam avaliar risco de morte e, além disso, estabelecer previsões probabilísticas para os eventos de sobrevida. Tais modelos contribuem para fundamentar a

tomada de decisão dos profissionais de saúde, orientando os mesmos nas questões que dizem respeito à admissão, à alta e à permanência de pacientes na Unidade de Terapia Intensiva, proporcionando, dessa forma, uma melhor aplicabilidade das tecnologias disponíveis.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. A Unidade de Terapia Intensiva

De acordo com o Ministério da Saúde do Brasil (1998), as Unidades de Terapia Intensiva são setores hospitalares destinados ao atendimento de pacientes graves ou de risco que dispõem de assistência médica e de enfermagem ininterruptas, com equipamentos específicos próprios, recursos humanos especializados e que tenham acesso a outras tecnologias destinadas ao diagnóstico e à terapêutica.

O cuidado intensivo, uma forma reconhecida de tratamento, desde a década de 1950, tem sofrido consideráveis mudanças. A introdução de novos tratamentos, o desenvolvimento tecnológico, o aumento na expectativa de vida e o crescimento das doenças crônicas - as quais em algum momento necessitarão de suporte intensivo, são alguns dos fatores que determinaram as rápidas mudanças nessa nova especialidade (COSTA *et al*, 2009).

A função da medicina intensiva é diagnosticar, tratar e manter os pacientes com iminente risco de vida, portadores de doenças potencialmente reversíveis, sendo o objetivo final desse tratamento na UTI o de devolver a capacidade de desfrutar de uma vida saudável e feliz (MORAES, 2005).

Porém, para que tal objetivo seja alcançado faz-se necessária a adequada interação entre diversos fatores, tais como: disponibilidade de leitos, medicamentos adequados, tecnologia para tratamento e diagnóstico, adequada infraestrutura do setor, além de uma equipe bem preparada. Para Teixeira (2010), a equipe de saúde da UTI necessita de profissionais preparados para o

manejo de situações agudas, de tensão psicológica e com risco de morte iminente. Devido à complexidade natural do doente crítico, a opinião e a participação ativa de profissionais de inúmeras especialidades certamente contribui no manejo deste tipo de paciente.

Durante algum tempo, esses setores foram compostos apenas por médicos e enfermeiros. Entretanto, com os avanços da tecnologia e com o progresso na área da saúde, observou-se a necessidade da presença de outros profissionais especializados, a fim de descentralizar as funções. Desta forma, hoje em dia, podemos encontrar na equipe de uma UTI, além de médicos e enfermeiros, também fisioterapeutas, nutricionistas, fonoaudiólogos, psicólogos, odontólogos, assistentes sociais, além de outros profissionais eventualmente solicitados para efetuar exames complementares. A descentralização de funções na UTI possibilita um suporte mais seguro ao paciente visando minimizar os erros e a sobrecarga de trabalho para os diversos profissionais que fazem parte da equipe (PRESTO, 2006).

2.1.1 Classificação

As UTI podem ser divididas por meio dos grupos etários e, além disto, de acordo com a especificidade do atendimento de cada unidade. Dessa forma, podemos classificá-las como: neonatais, pediátricas, adultas e especializadas.

As UTI neonatais incluem pacientes de 0 a 28 dias de nascimento e as pediátricas atendem pacientes de 28 dias a 14 ou 18 anos, de acordo com a rotina de cada hospital. As UTI adultas compreendem pacientes maiores de 14 ou 18 anos. As UTI especializadas são aquelas que recebem pacientes de uma

especialidade médica específica ou de um grupo específico de patologia, como: pós-operatório, queimados, neurológica, cardíaca, coronariana, entre outras. Para Presto (2006), estas subdivisões das UTI implicam em um aperfeiçoamento profissional em todas as esferas.

O Ministério da Saúde (1998), através da portaria nº 3432 de 12 de Agosto de 1998, estabeleceu critérios de classificação das Unidades de Terapia Intensiva de acordo com a incorporação de tecnologia, a especialização dos recursos humanos e a área física disponível. Baseando-se nesses três fatores, as UTI podem ser classificadas em: tipo I, tipo II e tipo III.

As unidades cadastradas pelo SUS no momento da vigência da Portaria, foram classificadas como tipo I. E a partir de então, as unidades que comprovaram o cumprimento das especificações da portaria, puderam ser credenciadas pelos gestores nos tipos II ou III, de acordo com a necessidade de assistência da localidade onde estão inseridas. A partir da data de publicação desta portaria, somente puderam ser cadastradas unidades do tipo II ou III.

Ainda de acordo com a portaria nº 3432 do Ministério da Saúde (1998), todo hospital de nível terciário, com capacidade instalada igual ou superior a 100 leitos, deve dispor de leitos de tratamento intensivo correspondente a no mínimo 6% dos leitos totais. Assim como, todo hospital que atenda gestante de alto risco deve dispor de leitos de tratamento intensivo adulto e neonatal.

2.1.2. Recursos Humanos

O Ministério da Saúde (2010) dispôs sobre os Recursos Humanos das Unidades de Terapia Intensiva. De acordo com o mesmo, os seguintes critérios devem ser cumpridos por todas as UTI em funcionamento no país:

- As atribuições e as responsabilidades de todos os profissionais que atuam na unidade devem estar formalmente designadas, descritas e divulgadas aos profissionais que atuam na UTI;
- Deve ser formalmente designado um Responsável Técnico médico, um enfermeiro coordenador da equipe de enfermagem e um fisioterapeuta coordenador da equipe de fisioterapia, assim como seus respectivos substitutos.
- O Responsável Técnico deve ter título de especialista em Medicina Intensiva para responder por UTI Adulto; habilitação em Medicina Intensiva Pediátrica, para responder por UTI Pediátrica; título de especialista em Pediatria com área de atuação em Neonatologia, para responder por UTI Neonatal;
- Os coordenadores de enfermagem e de fisioterapia devem ser especialistas em terapia intensiva ou em outra especialidade relacionada à assistência ao paciente grave, específica para a modalidade de atuação (adulto, pediátrica ou neonatal);
- Deve ser designada uma equipe multiprofissional, legalmente habilitada, a qual deve ser dimensionada, quantitativa e qualitativamente, de acordo com o perfil assistencial, a demanda da unidade e legislação vigente,

contendo, para atuação exclusiva na unidade, no mínimo, os seguintes profissionais:

I - Médico diarista/rotineiro: 01 (um) para cada 10 (dez) leitos ou fração, nos turnos matutino e vespertino, com título de especialista em Medicina Intensiva para atuação em UTI Adulto; habilitação em Medicina Intensiva Pediátrica para atuação em UTI Pediátrica; título de especialista em Pediatria com área de atuação em Neonatologia para atuação em UTI Neonatal;

II - Médicos plantonistas: no mínimo 01 (um) para cada 10 (dez) leitos ou fração, em cada turno.

III - Enfermeiros assistenciais: no mínimo 01 (um) para cada 08 (oito) leitos ou fração, em cada turno.

IV - Fisioterapeutas: no mínimo 01 (um) para cada 10 (dez) leitos ou fração, nos turnos matutino, vespertino e noturno, perfazendo um total de 18 horas diárias de atuação;

V - Técnicos de enfermagem: no mínimo 01 (um) para cada 02 (dois) leitos em cada turno, além de 1 (um) técnico de enfermagem por UTI para serviços de apoio assistencial em cada turno;

VI - Auxiliares administrativos: no mínimo 01 (um) exclusivo da unidade;

VII - Funcionários exclusivos para serviço de limpeza da unidade, em cada turno.

- Médicos plantonistas, enfermeiros assistenciais, fisioterapeutas e técnicos de enfermagem devem estar disponíveis em tempo integral

para assistência aos pacientes internados na UTI, durante o horário em que estão escalados para atuação na UTI.

- Todos os profissionais da UTI devem estar imunizados contra tétano, difteria, hepatite B e outros imunobiológicos.
- A equipe da UTI deve participar de um programa de educação continuada, contemplando, no mínimo:

I - normas e rotinas técnicas desenvolvidas na unidade;

II - incorporação de novas tecnologias;

III - gerenciamento dos riscos inerentes às atividades desenvolvidas na unidade e segurança de pacientes e profissionais.

IV - prevenção e controle de infecções relacionadas à assistência à saúde.

- As atividades de educação continuada devem estar registradas, com data, carga horária e lista de participantes. Ao serem admitidos à UTI, os profissionais devem receber capacitação para atuar na unidade.

2.1.3 Infraestrutura Física

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) em 14 de Novembro de 2002 define os seguintes parâmetros para a Unidade de Terapia Intensiva:

- Caso seja composta por quartos (isolamento ou não) deve haver um mínimo de cinco leitos podendo existir quartos ou áreas coletivas, ou ambos a critério do Estabelecimento de Saúde. O número de leitos de UTI deve corresponder a no mínimo 6% do total de leitos do estabelecimento. Cada quarto deve ter pelo menos dez metros

quadrados (10 m²) com distância de um metro (1m) entre paredes e leito, exceto cabeceira e pé do leito maior que 1,2 m.

- Caso seja composta por uma área coletiva, deve ser previsto um quarto de isolamento para cada 10 leitos de UTI, ou fração. Além disso, cada leito deve ter no mínimo nove metros quadrados (9,0m²) com distância de um metro (1m) entre paredes e leito, exceto cabeceira e de dois metros (2m) entre leitos e pé do leito maior que 1,2 m (o espaço destinado à circulação da unidade pode estar incluído nesta distância).
- A sala de higienização e preparo de equipamentos e materiais pode ser dispensável caso esses procedimentos ocorram na Central de Materiais Esterelizados (CME), porém, caso ocorram dentro da UTI, esta sala deve ter quatro metros quadrados (4m²), com dimensão mínima igual a 1,5m.

2.1.4 Disponibilidade de leitos no Brasil

De acordo com Nota Informativa publicada em 14 de Setembro de 2010, o Ministério da Saúde, do ano de 2003 ao ano de 2010, credenciou 6.399 novos leitos de UTI e reclassificou 1.668 leitos de UTI Tipo I para Tipo II e/ou III (com maior exigência técnica).

Ainda segundo o Ministério da Saúde (2010), em consulta ao Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), o Brasil possui um total de 27.737 leitos de UTI, sendo 17.357 leitos (62,57%) disponibilizados aos usuários do Sistema Único de Saúde (SUS), assim classificados: 7358 leitos

UTI Adulto II, 2912 UTI Neonatal II, 1398 UTI Pediátrica II, 1718 UTI Adulto III, 635 UTI Neonatal III, 564 UTI Pediátrica III, 2772 UTI Tipo I Geral.

Utilizando os parâmetros recomendados pela Portaria nº 1.101/2002 do Ministério da Saúde, de 12 de junho de 2002, considerando que 80% da população brasileira é usuária do Sistema Único de Saúde, o que equivale a atualmente 154.987.036 habitantes, seriam necessários atualmente 15.498 leitos de UTI para atender ao mínimo preconizado pela referida portaria, que é de 4% do número de leitos hospitalares necessários. Nesse sentido, o Brasil possui atualmente uma cobertura hospitalar, no que se refere a leitos de UTI de 4,5%. No entanto, se considerarmos a população total brasileira, que é de 193.733.795 habitantes, bem como considerando o total de leitos de UTI existentes, que atualmente é de 27.737 leitos de UTI (SUS e não SUS), a cobertura assistencial é de 5,72% (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

A disponibilidade de leitos de UTI é um problema de grande importância na assistência à saúde da população. O número reduzido de leitos e o custo do tratamento intensivo requerem uma distribuição racional das admissões nesse setor. Os pacientes devem ser graves, porém, com prognóstico de reversão do quadro clínico e consequente sobrevida. Dessa forma, é importante considerar modelos que possam avaliar risco de morte e estabelecer previsões probabilísticas para os eventos de sobrevida, pois tais modelos contribuem para uma maior acurácia no tratamento e melhor aplicabilidade das tecnologias disponíveis.

2.1.5 Mortalidade na UTI

Segundo o Ministério da Saúde (1998), a Taxa de Mortalidade de uma UTI é a relação percentual entre o número de óbitos ocorridos em pacientes internados naquele setor, durante um determinado período, e o número de pacientes que tiveram saída desse mesmo setor nesse mesmo período. Estudos registram taxas de mortalidade global na UTI que vão de 24% a 47%, 11% a 20% na fase intra-hospitalar, 25% a 63% em 6 meses e 15% a 38% em 1 ano (MORAES, 2005).

É necessário lembrar que, a taxa de mortalidade de uma UTI também está relacionada ao tipo de UTI que se trata. No caso de UTI cardíaca ou traumática, observam-se altas taxas de mortalidade quando comparadas com UTI clínicas ou pós-cirúrgicas eletivas. Além disso, o óbito que ocorre na UTI antes de 24 horas da admissão do paciente, não é atribuído a UTI, e sim à gravidade do caso em si.

De um modo geral, as UTI têm recebido cada vez mais pacientes em idade avançada, com doenças crônicas agudizadas, que exigem tratamentos complexos. Isso leva a uma reflexão a respeito da efetividade da UTI e a uma avaliação da sobrevida em longo prazo (SHORT *et al*, 1999).

Em 2006, a taxa de ocupação de leitos da UTI foi de 60%. Porém, um levantamento do Ministério da Saúde atestou que, entre 15% e 20% dos 21 mil pacientes internados, no ano de 2006, em leitos destinados à UTI, não deveriam estar nesses espaços: ou porque o paciente não tinha possibilidade de cura, ou porque seu estado de saúde não era tão grave (CAMPBELL, 2006).

Estima-se que custos pessoais de pacientes internados em UTI representem mais de 70% dos custos totais com internação. Numa estimativa dos Estados Unidos, do número total de leitos de um hospital geral, os de UTI representam 13% dos gastos hospitalares. Para Oliveira (2009), a habilidade de identificar o perfil de pacientes que não sobrevivem à internação pode significar diminuição dos custos. Em uma era de contenção de custos médicos, onde a alocação de recursos é cada vez mais limitada, a decisão de cessar cuidados em casos fúteis adquire suma importância.

2.1.6. Alta e Admissão na Unidade de Terapia Intensiva

Muitos fatores tornam complexa a decisão para dar alta ao paciente de UTI, em razão da grande variabilidade de condições clínicas observadas na clientela dessas unidades. A caracterização de pacientes de UTI pode auxiliar nas diretrizes das admissões e altas dessa unidade, pois o conhecimento do perfil dos doentes críticos favorece o estabelecimento de critérios objetivos para essa finalidade (SILVA, SOUSA, PADILHA, 2010).

Atualmente, busca-se a otimização da utilização dos leitos de UTI, uma vez que essa racionalização em relação às admissões e altas desse setor, não só evitam a exposição do paciente a riscos desnecessários inerentes ao ambiente, como também promove a redução dos custos com os cuidados intensivos.

Além disso, em muitas ocasiões, a tecnologia tem levado ao prolongamento do morrer. Essa conduta caracteriza a obstinação terapêutica, considerada como uma prática médica excessiva, decorrente das possibilidades oferecidas pela tecnologia. Essa realidade tem gerado uma necessidade crescente de que

haja a aceitação da finitude do ser humano, da limitação terapêutica curativa e da promoção dos cuidados paliativos aos pacientes portadores de doenças terminais (MORITZ *et al.*, 2009).

Partindo desse ponto de vista, é importante considerar modelos que possam avaliar risco de morte e estabelecer previsões probabilísticas para os eventos de sobrevida, pois tais modelos contribuem para uma maior acurácia no tratamento e melhor aplicabilidade das tecnologias disponíveis.

3. OBJETIVOS

3.1. Geral

Desenvolvimento de um modelo probabilístico para investigar a probabilidade do desfecho clínico de um paciente admitido na Unidade de Terapia Intensiva.

3.2. Específicos

- Desenvolver um modelo de regressão logística a partir de variáveis clínicas coletadas na admissão do paciente no setor da UTI;
- Caracterizar os pacientes internados em UTI segundo variáveis sócio-demográficas, clínicas e de internação;
- Descrever o desfecho dos pacientes da UTI, podendo esse ser óbito ou sobrevida;
- Identificar os fatores mais importantes associados ao óbito dos pacientes na Unidade de Terapia Intensiva (fatores prognósticos);
- Auxiliar na tomada de decisão quanto à alta, admissão e permanência do paciente na UTI.

4. METODOLOGIA

4.1.. *Local de Estudo*

A pesquisa foi realizada nas instalações do Hospital Regional de Guarabira, instituição vinculada à Secretaria de Saúde do Estado da Paraíba, Brasil, e conveniada ao Sistema Único de Saúde. A UTI do Hospital Regional de Guarabira é do tipo adulto, recebendo dessa forma, pacientes a partir dos 18 anos de idade e de diversas especialidades. Por ser um hospital regional atende a demanda de pacientes da região do agreste da Paraíba, principalmente os municípios circunvizinhos à cidade de Guarabira.

4.2. *População de estudo, período de referência e tamanho da amostra*

A população estudada foi composta de pacientes que necessitaram da internação na Unidade de Terapia Intensiva do citado hospital. O estudo foi desenvolvido durante o período compreendido entre 01 de Julho de 2011 e 31 de Janeiro de 2012. Foram admitidos durante esse tempo, 202 pacientes, dos quais 118 completaram a nossa amostra. Esse tamanho amostral foi obtido de:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \cdot 0,25}{E^2}$$

Onde:

n = Número de indivíduos na amostra; $Z_{\alpha/2}$ = Valor crítico que corresponde ao grau de confiança desejado; E = Margem de erro ou erro máximo de estimativa. Identifica a diferença máxima entre a proporção amostral e a verdadeira proporção populacional (p);

Sendo assim, adotando $\alpha = 0,05$ e $E = 0,09$, obtivemos um tamanho amostral de 118 pacientes.

4.3. Critérios de Inclusão

Foram incluídos no estudo, os dados referentes aos pacientes que satisfaziam as seguintes condições:

- Admissão na UTI durante período estudado;
- Aqueles que apresentaram como desfecho: óbito ou alta da UTI (sobrevida);
- Aqueles cujos dados coletados estavam devidamente preenchidos, não apresentando valores perdidos.

4.4. Critérios de Exclusão

Foram excluídas do estudo as informações referentes aos pacientes que: tiveram como desfecho de sua internação na UTI a transferência para outro hospital ou aqueles cujos dados coletados estavam com informações incompletas.

4.5. Critérios Éticos

Nosso estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de João Pessoa – UNIPÊ e aprovado pelo mesmo em 16 de Março de 2011 (Anexo 1).

4.6. Coleta dos dados

A coleta foi realizada a partir de dados dos prontuários dos pacientes, mais especificamente, das Fichas de Admissão Fisioterapêuticas (Apêndice 1), as quais são preenchidas no momento da admissão do paciente na UTI.

4.7 Análise dos dados

A análise exploratória dos dados foi realizada para melhor entendimento de como as variáveis avaliadas se comportaram em nosso estudo. Nessa análise, o resumo de algumas variáveis foi apresentado na forma de média \pm desvio padrão e também apresentadas em gráficos e tabelas comparativas. Os dados foram compilados em planilha eletrônica do programa Microsoft Excel®, no qual foram feitos os cálculos de Média, Desvio padrão, Valor máximo e Valor mínimo das variáveis coletadas. Para as análises estatísticas foi utilizado o software livre R.

4.8. Modelo de Regressão Logística (MRL)

A técnica da Regressão Logística foi desenvolvida por volta de 1960 em resposta ao desafio de realizar previsões ou explicar a ocorrência de determinados fenômenos quando a variável dependente fosse de natureza binária. Quanto às variáveis independentes podem ser tanto quantitativas quanto qualitativas (CORRAR, PAULO, DIAS FILHO, 2007). Desde então, tem se constituído num dos principais métodos de modelagem estatística de dados. Mesmo quando a resposta de interesse não é originalmente do tipo binário, alguns pesquisadores têm dicotomizado a resposta de modo que a probabilidade de sucesso possa ser ajustada através da regressão logística (PAULA, 2010).

Embora a Regressão Logística tenha se desenvolvido na medicina, a sua aplicação não ficou restrita somente a essa área. Pelo contrário, expandiu-se rapidamente por outros campos para modelar relacionamentos que envolvessem uma variável dependente dicotômica e um conjunto de variáveis preditoras. O MRL começou a ser difundido nos últimos anos pela alta capacidade de processamento dos computadores e pelo desenvolvimento de pacotes estatísticos. Essas aplicações têm sido importantes em áreas como Economia, Mineração, Transportes, Sensoriamento Remoto, Medicina e nas Ciências Sociais.

Uma das particularidades da Regressão Logística é a necessidade da variável dependente ser dicotômica. Isso exige que o resultado da análise possibilite associações a certas categorias, tais como positivo ou negativo, aceitar ou rejeitar, morrer ou sobreviver, entre outros exemplos. Os resultados

da variável dependente devem permitir interpretações em termos de probabilidade e não apenas classificações em categorias. E para que tais resultados possam ser interpretados em forma de probabilidades os mesmos precisam estar compreendidos no intervalo entre zero e um. Para tal, é necessário converter as observações em Chance e submetê-las a uma transformação logarítmica. Assim, o modelo passa a evidenciar mudanças nas inter-relações dos logs da variável dependente e não da própria variável. Dessa transformação é que surge o adjetivo da regressão “Logística” (CORRAR, PAULO, DIAS FILHO, 2007).

Assumindo, então, que variáveis com duas categorias podem ser classificadas como sucesso ou fracasso, representando as possibilidades de respostas como, por exemplo, 1 ou 0, podem ser caracterizadas pela distribuição de Bernoulli. Comumente é chamado de “sucesso” o resultado mais importante de resposta ou aquele resultado que se pretende relacionar com outra variáveis de interesse. As probabilidades podem ser descritas como:

$$P(Y = 1|X = x) = \pi(x) \text{ e } P(Y = 0|X = x) = 1 - \pi(x)$$

No presente trabalho, $Y = 0$ designa o desfecho SOBREVIVA na Unidade de terapia intensiva, já $Y = 1$ designa o desfecho ÓBITO, logo, temos que Y é uma variável aleatória Bernoulli.

No modelo linear tradicional tem-se uma variável dependente Y e deseja-se construir um modelo que a relacione com uma matriz X de $p-1$ variáveis independentes, onde $X = (x_{ij})$, com $i = 1, \dots, n$ e $j = 1, \dots, p-1$, dispondo-

se para tanto de n observações, e assumindo a presença de um erro aleatório.

Assim, o modelo linear pode ser descrito como:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_{p-1} x_{i(p-1)} + \varepsilon_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^{p-1} \beta_j x_{ij} + \varepsilon_i$$

onde, Y_i = variável resposta, β_j = coeficiente de estimação da variável independente, x_{ij} = variáveis explicativas, ε_i = erro aleatório.

Porém, o modelo logístico é baseado na função logística. Assumindo que $g(\cdot)$ é a função logit, podemos representá-la da seguinte forma:

$$g(\mu) = \log\left(\frac{\mu}{1-\mu}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_r x_r = \eta$$

Onde:

X = Vetor de covariáveis explicativas

β = Coeficiente de estimação das variáveis

$$\eta = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_r x_r$$

$$\mu = P(Y = 1 | X = x) = \frac{e^\eta}{1 + e^\eta}$$

Esse modelo irá exprimir a relação entre a variável dependente e as variáveis independentes. Para se atingir os valores referentes às probabilidades do evento, temos que:

$$\mu = P(Y = 1|X = x) = \frac{e^\eta}{1 + e^\eta}$$

Onde: $\eta = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_r x_r$

De acordo com Hosmer e Lemeshow (1989), muitas das funções de distribuição têm sido propostas, porém a função ideal para o caso da variável resposta ser dicotômica é a função *logit*, pois é extremamente flexível e fácil de ser usada e interpretada. Assim, a distribuição condicional da variável resposta segue uma distribuição binomial com probabilidade dada pela média condicional.

No que diz respeito a estimação dos parâmetros β , na regressão linear, segundo Homer e Lemeshow (1989), o método mais utilizado é o Método dos Mínimos Quadrados (MMQ), no qual são determinados valores para os parâmetros que minimizam a soma dos quadrados de desvios entre os valores observados e os valores preditos, baseados no modelo. Quando o MMQ é utilizado em modelo com resultado dicotômico, os estimadores não apresentam as propriedades estatísticas desejáveis.

Para solucionar esse problema é utilizado o Método da Máxima Verossimilhança (MMV), que produz valores para os parâmetros desconhecidos que maximizam a probabilidade de obtenção dos conjuntos de dados observados.

4.8.1. Curva ROC

A curva ROC foi desenvolvida no contexto da detecção de sinais eletrônicos e problemas com radares, durante a segunda guerra mundial. Seu objetivo era quantificar a habilidade dos operadores dos radares (chamados originalmente de receiver operators) em distinguir um sinal de um ruído. Esta habilidade era chamada Receiver Operating Characteristic (ROC). Na década de 60, curvas ROC foram utilizadas em psicologia experimental e, nos anos 70, a metodologia amplamente se disseminou em vários ramos da pesquisa biomédica, área em que seu objetivo tornou-se basicamente auxiliar a classificação de indivíduos em doentes ou não-doentes (MARTINEZ, LOUSADA-NETO, PEREIRA, 2003).

Para SILVA (2006), ROC é uma técnica para visualizar, avaliar, organizar e selecionar classificadores baseado em seu desempenho. Para realizar estas análises, gráficos ROC podem mostrar o limiar entre taxas de acertos e alarmes falsos (taxas de erros) dos classificadores.

4.8.1.1. Sensibilidade (S_e) e Especificidade (E_s):

A sensibilidade (S_e) é definida como a probabilidade do teste sob investigação fornecer um resultado positivo, dado que o indivíduo é realmente portador da enfermidade. A especificidade (E_s) é definida como a probabilidade do teste fornecer um resultado negativo, dado que o indivíduo está livre da enfermidade. É possível perceber que a S_e e a E_s não são calculadas sobre os mesmos indivíduos, ou seja, no cálculo da S_e utiliza-se apenas os doentes,

enquanto que no cálculo da E_s utiliza-se somente os não-doentes (MARTINEZ, LOUSADA-NETO, PEREIRA, 2003).

As fórmulas para os cálculos da S_e e a E_s são as seguintes:

$$\text{sensibilidade} = S_E = \frac{VP}{VP + FN} \quad \text{especificidade} = E_S = \frac{VN}{FP + VN}$$

Onde: VP = Verdadeiros positivos, FN = Falsos Negativos, VN = Verdadeiros Negativos, FP = Falsos Positivos.

O que acontece então, é que muitos testes não produzem resultados diretamente expresso, mas uma resposta sob a forma de uma variável categórica. Assim, é necessário buscar um ponto de corte que resuma tal quantidade em uma resposta dicotômica de forma que um indivíduo com mensurações menores ou iguais ao ponto de corte é classificado como não-doente (ou não-óbito, no caso do nosso estudo), e um com resposta maior que o ponto de corte é considerado como doente (ou óbito) (MARTINEZ, LOUSADA-NETO, PEREIRA, 2003).

4.8.1.2. Área sob a curva ROC

A área sob a curva ROC é uma medida resumo usual do desempenho de um teste, já que ela é estimada levando-se em consideração todas as S_e e E_s relativas a cada um dos valores t_0 estipulados. Dado um indivíduo doente e outro não-doente, ambos escolhidos ao acaso, esta medida é interpretada como a probabilidade do indivíduo portador da doença ter um resultado ao teste diagnóstico de maior magnitude que aquele não doente. Um teste totalmente incapaz de discriminar indivíduos doentes e não doentes teria uma

área sob a curva de 0,5. Quanto maior a capacidade do teste em discriminar os indivíduos segundo estes dois grupos, mais a curva se aproximaria do canto superior esquerdo do gráfico, e a área sob a curva seria próxima de 1 (MARTINEZ, LOUSADA-NETO, PEREIRA, 2003).

4.8.2. Teste Hosmer e Lemeshow

Um mecanismo que pode facilitar o julgamento do grau de acurácia do modelo logístico é o Teste Hosmer e Lemeshow. De enorme simplicidade conceitual, esse indicador nada mais é do que um teste Qui-quadrado que consiste em dividir o número de observações em cerca de dez classes e, em seguida, comparar as freqüências preditas com as observadas. Como se pode deduzir, a finalidade desse teste é verificar se existem diferenças significativas entre as classificações realizadas pelo modelo e a realidade observada. A certo nível de significância busca-se aceitar a hipótese de que não existem diferenças entre os valores preditos e observados. A lógica é a seguinte: se houver diferenças entre as classificações preditas e as observadas, então ele não representa a realidade de forma satisfatória. Ou seja, em tais circunstâncias o modelo não seria capaz de produzir estimativas e classificações muito confiáveis (CORRAR, PAULO, DIAS FILHO, 2007).

4.8.3. Razão de Chances (Odds ratio)

Para melhor interpretarmos os resultados das probabilidades encontradas foram calculadas as Razões de Chances ou Odds Ratio das

variáveis envolvidas. A chance é a probabilidade de que um evento ocorra dividido pela probabilidade de que ele não ocorra, e o OR é a razão entre as chances. Para um modelo com uma única covariável pode ser calculado da seguinte forma:

$$OR = \frac{\frac{\pi(1)}{1 - \pi(1)}}{\frac{\pi(0)}{1 - \pi(0)}}$$

É importante ressaltar que valores de OR maiores do que 1 indicam que a variável em questão é considerada um fator de risco para o desenvolvimento do desfecho. Antagonicamente, valores de OR menores do que 1 indicam que a variável em estudo representa um fator de proteção em relação ao desfecho.

4.9. Elenco das Variáveis

As variáveis estudadas foram classificadas como: dependente (desfecho da internação na UTI: óbito ou alta do setor) e independentes (idade, sexo, ventilação mecânica e sinais vitais no momento da admissão – Frequência cardíaca, Frequência Respiratória, Pressão Arterial, Saturação Periférica de Oxigênio, Temperatura e Glicemia Capilar).

4.9.1. Desfecho da internação na UTI

Quando tratamos de internação em uma Unidade de Terapia Intensiva, o que se observa é que existem três desfechos possíveis para o paciente

internado: óbito, transferência ou alta desse setor para outro setor hospitalar de menor complexidade.

4.9.1.1. Alta da Unidade de Terapia Intensiva

A alta da UTI é concedida aqueles pacientes que não necessitam mais de cuidados intensivos ou ainda, aqueles que não mais se beneficiam de cuidados intensivos.

De acordo com a Portaria nº 466 do Ministério da Saúde de 04 de junho de 1998, as indicações para admissão e alta da Unidade de Tratamento Intensivo são atribuições exclusivas do Médico Intensivista. Ainda de acordo com essa mesma portaria, deve ter alta da UTI todo paciente, tão logo cessadas as causas que justificaram sua internação, podendo, a critério do Intensivista, ser encaminhado para a Unidade de Tratamento Semi-Intensivo.

Muitos fatores tornam complexa a decisão para dar alta ao paciente de UTI, em razão da grande variabilidade de condições clínicas observadas na clientela dessas unidades. A caracterização de pacientes de UTI pode auxiliar nas diretrizes das admissões e altas dessa unidade, pois o conhecimento do perfil dos doentes críticos favorece o estabelecimento de critérios objetivos para essa finalidade (SILVA *et al.*, 2010).

4.9.1.2. Óbito na UTI

Há casos em que, apesar de todo esforço tecnológico e profissional para recuperar as funções vitais do paciente, não é possível manter a vida do mesmo e esse paciente vai a óbito.

Como a UTI é um ambiente hospitalar destinado ao cuidado de pacientes gravemente enfermos, é de se esperar que a mortalidade associada a esse setor seja maior do que em outros setores hospitalares que abrigam pacientes menos graves.

Com o avanço no cuidado à saúde, cada vez mais é possível reverter quadros graves e recuperar as funções vitais do indivíduo. Em outras situações, a adoção de medidas de suporte à vida tem permitido que pacientes graves possam ser mantidos por longos períodos nas unidades de terapia intensiva, porém, sem possibilidade de cura, apenas prolongando o processo de morrer, quando a condição do paciente é grave e irreversível (BITTENCOURT *et al.*, 2007).

4.9.2. Sinais Clínicos no momento da admissão

Ao ser admitido na UTI o paciente passa por uma assistência da equipe, onde lhes são verificados os principais sinais vitais, além de outros sinais clínicos que ajudam a identificar a sua situação inicial.

Através da monitorização cardiorrespiratória, é possível que possamos aferir o funcionamento dos diversos sistemas corporais, responsáveis pela nossa integridade física.

Essa monitorização pode ser do tipo invasiva ou não-invasiva. Chamamos não-invasiva aquela monitorização externa, que não precisa ultrapassar os limites dos tecidos e orifícios do paciente. Já a monitorização invasiva é aquela que para desempenhar sua função precisa ser introduzida no local de sua monitorização.

Em nosso estudo, utilizamos apenas variáveis coletadas através de monitores não-invasivos, mas que refletem o estado inicial do paciente.

4.9.2.1. Frequência Cardíaca (FC)

A frequência cardíaca pode ser definida como a quantidade de vezes que o músculo cardíaco se contrai (sístole) na unidade de tempo de um minuto. De acordo com a quantidade de batimentos por minuto (bpm), podemos classificar a frequência cardíaca em 3 grupos:

- Bradicardia: quando a FC do indivíduo está abaixo do normal. Os valores preconizados atualmente para bradicardia são $FC < 60$ bpm;
- Normocardia: quando a FC está dentro dos limites da normalidade. Os valores preconizados são: FC entre 60 e 100 bpm;
- Taquicardia: quando a FC está acima dos limites da normalidade. Os valores preconizados são de $FC > 100$ bpm.

4.9.2.2. Pressão Arterial (PA)

A pressão arterial reflete a força com que o sangue corre dentro das artérias. A força que o mesmo exerce sobre a parede arterial. Pode ser dividida

em PA Sistólica (PAS) que reflete a pressão do sangue quando o coração realiza a sístole, ou seja, se contrai para expulsar o sangue para o restante do corpo, e em PA diastólica (PAD), a qual reflete a força do sangue no momento em que o coração está em diástole, ou seja, em relaxamento.

De acordo com os valores preditos para a PA, podemos classificar as situações da seguinte forma:

- Hipotensão Arterial: quando a PA está abaixo dos limites da normalidade. Isso ocorre quando há uma PAS < 100 mmHg ou uma PAD < 60 mmHg;
- Normotensão arterial: quando a PA está dentro dos limites da normalidade. Isso acontece quando $100 \text{ mmHg} > \text{PAS} < 120 \text{ mmHg}$ ou $90 \text{ mmHg} < \text{PAD} > 60 \text{ mmHg}$;
- Hipertensão Arterial: quando a PA está acima dos limites da normalidade. Tal evento ocorre quando temos os seguintes valores: PAS > 140mmHg ou PAD > 90 mmHg.

Níveis adequados de FC e PA refletem o bom funcionamento do Sistema Cardiovascular.

4.9.2.3. Frequência Respiratória (FR)

A frequência respiratória pode ser definida como a quantidade de vezes que realizamos o ciclo respiratório (inspiração + expiração) em um minuto. Diversas patologias podem provocar alterações no sistema respiratório as quais refletem na FR.

A FR pode ser classificada de três formas, de acordo com o número de ciclos respiratórios:

- Bradipnéia: Ocorre quando a FR está abaixo dos valores preditos normais. Isso acontece com $FR < 12$ incursões por minuto (ipm);
- Eupnéia: Ocorre quando a FR está dentro dos limites da normalidade. São os seguintes valores adotados: $12 \text{ ipm} < FR < 20 \text{ ipm}$. Há divergência entre os autores encontrados na literatura, onde se aceitam valores de FR normais até 24 ipm.
- Taquipnéia: Ocorre quando a FR está acima dos valores normais. Os valores são ditos aumentados quando a $FR > 20 \text{ ipm}$ (ou 24 ipm).

4.9.2.4. Saturação Periférica de Oxigênio (SatpO₂)

A Saturação de Oxigênio reflete a quantidade de Oxigênio que está sendo carregada pelo sangue, ligado à hemoglobina, para as células de todo o corpo. É chamada periférica, quando sua aferição é realizada por um aparelho não-invasivo denominado “oxímetro de pulso”. Existe também a Saturação Arterial de Oxigênio, a qual é aferida quando da realização de um exame chamado “gasometria Arterial”, o qual coleta uma amostra de sangue arterial e dosa as quantidades de gases e íons presentes no mesmo.

Através de um feixe de luz infravermelho, o oxímetro de pulso é capaz de quantificar quanto de Oxigênio está presente no sangue (acoplado às moléculas de hemoglobina). O resultado é dado em forma de porcentagem. É dita satisfatória, uma Saturação de Oxigênio acima de 90%, pois a mesma reflete uma Pressão Parcial de Oxigênio no sangue acima de 60mmHg, valor

considerado também satisfatório para manter as funções vitais. Valores de saturação abaixo de 90% são considerados insatisfatórios, exceto quando esse processo já é crônico, como no caso dos pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) que normalmente já apresentam saturação abaixo de 90%, geralmente em torno de 87 – 88%.

A Saturação de Oxigênio e a Frequência Respiratória são, entre outros fatores, um bom reflexo do funcionamento do Sistema Respiratório.

4.9.2.5. Temperatura Corporal (Temp.)

O nosso organismo apresenta uma temperatura ideal que varia entre 36° e 37° Celsius. Essa temperatura ideal é mantida para o bom funcionamento de todas as enzimas do nosso corpo, as quais são bastante sensíveis às alterações de temperatura.

Quando ocorre uma diminuição da temperatura do corpo humano, abaixo dos 35°C, chamamos esse estado de hipotermia. Quando o inverso ocorre, ou seja, há um aumento da temperatura do corpo humano (acima dos 37°C), chamamos esse estado de hipertermia. Caso a temperatura corporal esteja dentro dos limites da normalidade, definimos como normotermia.

4.9.2.6. Glicemia Capilar

A Glicemia capilar é um exame rotineiro na UTI, realizado para verificar a quantidade de glicose presente no sangue. A glicemia capilar no monitoramento do Diabetes mellitus (DM) é um grande avanço, e é

frequentemente realizada com amostras de sangue coletadas em ponta de dedo (FERRAZ, MAIA, ARAÚJO, 2004).

Recomendações da Associação Americana de Diabetes (ADA) seguem os seguintes parâmetros de normalidade: GC em jejum: 70 a 99mg/dl e GC até duas horas após a refeição: 70 a 140mg/dl. Valores acima desses parâmetros são considerados situações de “hiperglicemia” e indicam a presença de *Diabetes Mellitus* (DM). Valores abaixo desses parâmetros são considerados situações de “hipoglicemia”.

4.9.3. Tipo de Ventilação

Ao chegar na UTI, o paciente pode apresentar dificuldade ou até impossibilidade em manter sua capacidade de respirar espontaneamente, sendo necessária uma intervenção por parte da equipe profissional. Dessa forma, dependendo da gravidade da situação, o paciente pode manter-se em ventilação (processo de entrada e saída de a nos pulmões) espontânea ou pode ser levado à ventilação mecânica (aparelhos mecânicos realizam ou auxiliam a função de inspirar e expirar do paciente).

Em nosso estudo, não levamos em consideração a forma de ventilação espontânea apresentada, e sim, apenas a existência de ventilação espontânea ou mecânica na UTI. Se ao ser admitido, o paciente necessitou imediatamente da ventilação mecânica (VM) para manter-se respirando ou se ela já veio sob esse tipo de ventilação encaminhado de outros setores, consideramos o tipo de ventilação como mecânica. Caso contrário, consideramos ventilação espontânea.

5. RESULTADOS

5.1. Análise Descritiva

Durante os sete meses (julho de 2011 a janeiro de 2012) em que os dados foram coletados, ocorreram 202 admissões na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Regional de Guarabira. Porém, 118 admissões compuseram nossa amostra. Dessas, 56 (47,4%) foram do gênero feminino e 62 (52,6%) do gênero masculino. Observou-se uma média de 28,85 admissões por mês de estudo.

A distribuição das admissões de acordo com o gênero, em cada mês do período estudado, encontra-se apresentada no Gráfico 1.

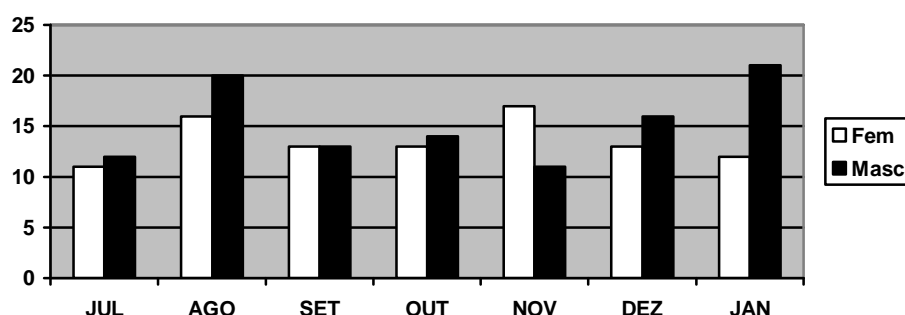


Figura 1: Gráfico da distribuição de frequência das admissões, por mês de estudo, segundo gênero, JUL/2011 – JAN/2012, Hosp. Regional de Guarabira.

Das 118 admissões, 60 (50,8%) tiveram como desfecho o óbito na UTI, enquanto que 58 (49,2%) tiveram como desfecho a alta da unidade. Dessa forma, a taxa de mortalidade observada foi de aproximadamente 51%. Dos pacientes que tiveram o óbito como desfecho, observamos que 32 (51,6%)

eram do gênero Masculino, enquanto que 28 (48,4%) eram do gênero Feminino. Em termos de proporção, em nosso estudo, observamos uma maior proporção de óbitos entre o sexo masculino (0,52) quando comparado ao sexo feminino (0,50), porém, essa diferença foi bastante discreta.

A distribuição das admissões por mês do período estudado de acordo com o desfecho da internação na UTI, encontra-se demonstrada na tabela 1.

Tabela 1: Distribuição de frequência das admissões, por mês de estudo, segundo desfecho da internação, JUL/2011 – JAN/2012, Hosp. Regional de Guarabira.

	ÓBITOS	ALTAS	TOTAL
JUL	9	3	12
AGO	5	9	14
SET	7	11	18
OUT	13	4	17
NOV	10	10	20
DEZ	4	10	14
JAN	12	11	23
TOTAL	60	58	118

A média de idade dos pacientes admitidos foi de $68,2 \pm 16,8$ anos (desvio padrão). A idade máxima observada foi de 93 anos enquanto que a mínima observada foi de 19 anos. A distribuição de frequência das admissões utilizadas na construção do MRL, de acordo com o desfecho da internação e faixa etária, está demonstrada na figura 2.

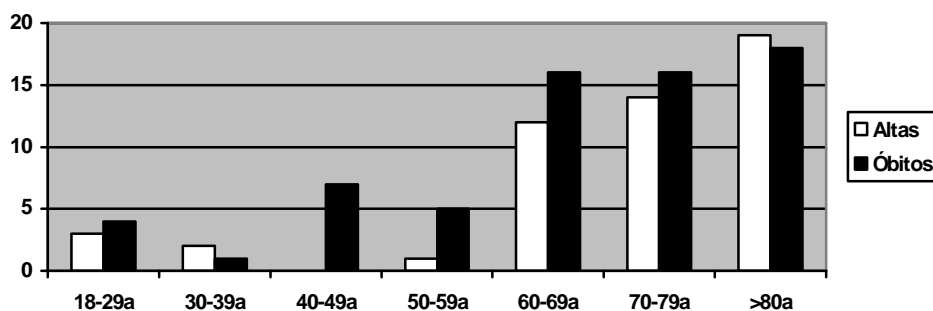


Figura 2: Gráfico da distribuição das admissões segundo desfecho da internação e faixa etária, JUL/2011 – JAN/2012, Hosp. Regional de Guarabira.

Do total de óbitos incluídos no estudo, pode-se perceber a grande participação do grupo dos idosos (pessoas maiores que 60 anos). Dos 60 óbitos ocorridos, 45 (75%) foram de indivíduos idosos.

Das 118 admissões utilizadas na construção do modelo, tivemos uma proporção de óbitos de 0,51 (IC 95%: (0.42; 0.60). Foram observadas também a média \pm desvio padrão e valores máximo e mínimo das variáveis quantitativas utilizadas no MRL (FC, FR, PAS, PAD, SatpO₂, Temp., GC). São apresentadas na tabela a seguir (tabela 2):

Tabela 2: Média, Desvio padrão, Valores máximo e mínimo das variáveis do estudo, JUL/2011 – JAN/2012, Hosp. Regional de Guarabira.

	FC	PAS	PAD	FR	SatpO₂	Temp.	GC
	(bpm)	(mmHg)	(mmHg)	(ipm)	(%)	(°C)	(mg/dl)
Média	95	138	81	22	91	36	228
DP	29	37	24	6	11	0,93	136
Máx.	184	268	145	40	100	39,3	760
Mín.	38	50	30	5	30	33,1	30

Onde: FC = Frequência Cardíaca, PAS = Pressão Arterial Sistólica, PAD = Pressão Arterial Diastólica, FR = Frequência Respiratória, SatpO₂ = Saturação Periférica de Oxigênio, Temp. = Temperatura e GC = Glicemia Capilar.

Observamos que as médias de todas as variáveis estudadas ficaram dentro dos limites de normalidade, descritos na literatura, com exceção apenas da Glicemia capilar, que apresentou média de 228 mg/dl (valor hiperglicêmico). Porém, apesar de não terem ultrapassado os valores descritos pela literatura como normais, as variáveis FC, PAS, PAD e FR, apresentaram média próxima ao limite superior, indicando a tendência geral desses valores estarem elevados no momento da admissão na UTI.

No que diz respeito ao Tipo de Ventilação, observou-se que 95 (80,5%) pacientes permaneceram em ventilação espontânea, enquanto que apenas 23 (19,5%) necessitaram de ventilação mecânica no momento da admissão na UTI.

O tempo de permanência médio, em dias, na Unidade de Terapia Intensiva, foi de $4,83 \pm 3,8$ dias. O valor máximo de permanência observado foi de 22 dias e o mínimo de 1. O mês no qual houve a maior ocorrência de óbitos, durante o período estudado, foi Outubro, enquanto a menor ocorrência se deu no mês de Dezembro, como pode ser visto na Figura 3.

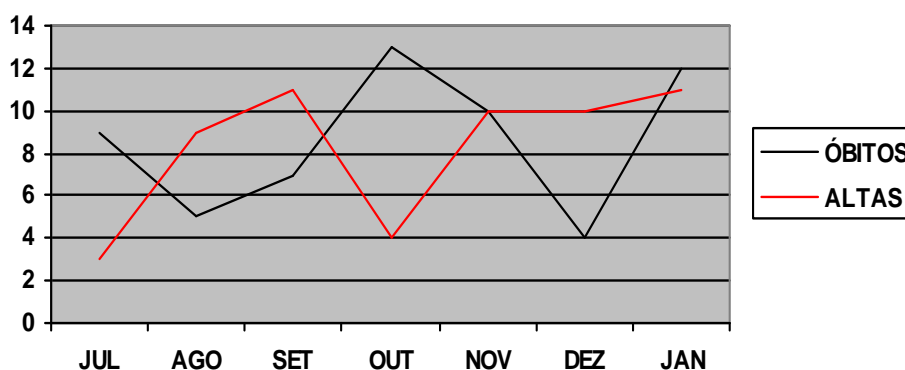


Figura 3: Gráfico da distribuição dos desfechos da internação, segundo mês de estudo, JUL/2011 – JAN/2012, Hosp. Regional de Guarabira.

5.2. Modelo de Previsão ao Óbito

Utilizando a metodologia descrita anteriormente, calculou-se a probabilidade de óbito do nosso estudo. Das 10 variáveis incluídas no início da análise, apenas 3 mostraram-se estatisticamente significantes. Foram elas: FC, FR e VM. Em nosso estudo, as variáveis FC e FR foram classificadas da seguinte forma: FC baixa ou bradicardia ($FC < 60$ bpm) e FC alta ou taquicardia ($FC > 100$ bpm), FR baixa ou bradipnéia ($FR < 12$ ipm) e FR alta ou taquipnéia ($FR > 22$ ipm).

O software utilizado para as análises estatísticas foi o software livre R. Para desenvolvimento do modelo de previsão do óbito na UTI, utilizou-se o Modelo de Regressão Logística. Para determinação dos parâmetros do modelo, foi utilizado o método da Máxima Verossimilhança. Para a análise diagnóstica foi utilizada a análise dos gráficos dos resíduos. Para verificação da adequação do modelo foram utilizados a área sob a curva ROC e o teste Hosmer e Lemeshow. As conclusões do modelo foram apresentadas em forma de Probabilidades e Razão de Chances (Odds Ratio). As estimativas dos parâmetros e seus respectivos desvio-padrão, assim como p-valor estão descritas na tabela 3.

Tabela 3: *Estimativas dos parâmetros referentes ao modelo logístico ajustado aos dados do estudo, JUL/2011 – JAN/2012, Hosp. Regional de Guarabira.*

<i>Variável</i>	<i>Parâmetro</i>	<i>Estimativa</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>P-valor</i>
Intercepto	B ₀	-1,7003	0,4186	4,87e-05
FC alta	B ₁	1,1534	0,4202	0,00605
FR alta	B ₂	1,0294	0,4310	0,01693
VM	B ₃	1,8590	0,5620	0,00094

Observa-se que no modelo final, as subdivisões que indicavam FC baixa e FR baixa não foram significativas, ou seja, sua presença não influenciou muito para que o desfecho de interesse (óbito) ocorresse. A significância estatística de cada uma das variáveis foi de: 0.001 para a variável VM, 0.05 para a variável FR alta e 0.01 para a variável FC alta. O critério de Akaike encontrado foi de 144.78.

Com esses dados, obteve-se o modelo de regressão para previsão do óbito na Unidade de Terapia Intensiva, da seguinte forma:

$$\log\left(\frac{\mu_{est}}{1 - \mu_{est}}\right) = 1,7003 + 1,1534FC_{alta} + 1,0294FR_{alta} + 1,8590VM$$

Onde, μ_{est} é a probabilidade de óbito estimada.

5.3. Bondade do Ajuste

Para as estatísticas C e H do Teste Hosmer e Lemeshow, obteve-se valores maiores do que 0,05 (0,5993 e 0.9718, respectivamente) e no Teste

Cessie-van Houwelingen-Copas-Hosmer o valor foi de 0,9011 (também maior do que 0,05), o que nos leva a aceitar a hipótese nula de que não existem diferenças entre os valores preditos e os observados. Dessa forma, o resultado desse teste também corrobora na adequação do nosso modelo para prever o óbito.

5.4. Análise Diagnóstica

A análise diagnóstica do Modelo de Regressão Logística desenvolvido nesse estudo foi realizada através da análise gráfica dos resíduos. Os mesmos são apresentados a seguir:

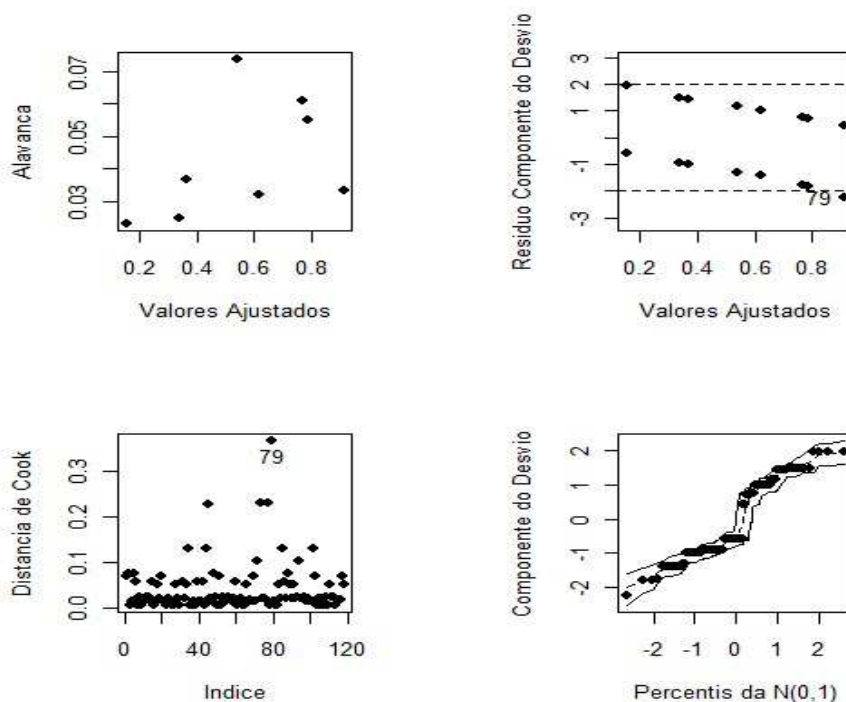


Figura 4: Gráficos da análise residual do modelo logístico ajustado aos dados do estudo,

JUL/2011 – JAN/2012, Hosp. Regional de Guarabira.

Analisando os gráficos, podemos perceber que os dados apresentam-se bem distribuídos, variando em torno do zero, com apenas alguns pontos que se encontram mais dispersos, especialmente o ponto 79. Porém, o gráfico normal de probabilidades para o resíduo não fornece indícios de afastamentos sérios da suposição de distribuição binomial para a resposta. Podemos notar a maioria dos pontos dentro do envelope gerado.

Ao buscarmos os prontuários referentes a esse pontos apresentado nos gráficos dos resíduos vimos que tal paciente contraria a proposta do modelo. O paciente “79” apresentou os seguintes valores para as variáveis do modelo no momento da admissão: FC = 123 bpm (alta), FR = 28 ipm (alta) e Ventilação mecânica. Sua probabilidade de óbito era de 91% (acima do ponto de corte) e ainda assim, seu desfecho foi a sobrevida (alta da UTI).

5.5. Curva ROC

Para Martinez, Louzada-Neto e Pereira (2003), a curva ROC é uma ferramenta destinada a descrever quantitativamente o desempenho de um teste diagnóstico cujo resultado pode ser tratado como uma variável contínua ou categórica ordinal. Através do software R, obteve-se a seguinte curva ROC para nosso modelo de Regressão Logística:

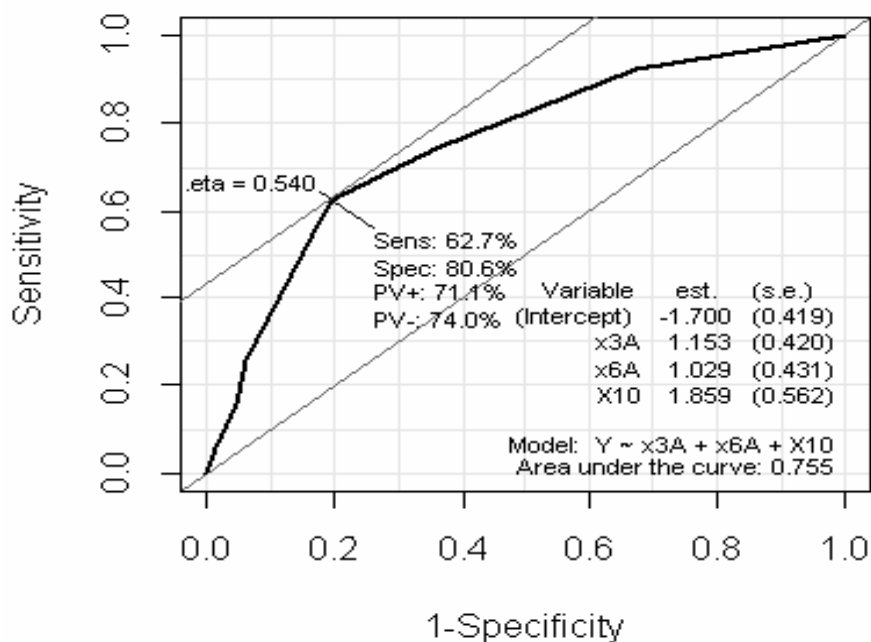


Figura 5: Gráfico da Curva ROC para o modelo logístico ajustado aos dados do estudo, JUL/2011 – JAN/2012, Hosp. Regional de Guarabira.

Além de obtermos a probabilidade de ocorrência de determinado evento através do MRL, podemos ainda obter um ponto, chamado “ponto de corte”, a partir do qual, todas as probabilidades que se encontrarem acima de seu valor, podem ser classificadas como óbito e abaixo do seu valor, podem ser classificadas como sobrevida.

Dessa forma, emprega-se uma regra de decisão baseada no “ponto de corte” que resume tal quantidade em uma resposta dicotômica, de forma que mensurações iguais ou menores do que o ponto de corte é classificado como o evento sobrevida, e analogamente, mensurações maiores do que o ponto de corte são classificadas como óbito.

Ao utilizarmos a curva ROC, solucionamos esse problema, pois a mesma nos dá um referido “ponto de corte” para facilitar nossa regra de decisão. Em nosso estudo, o ponto de corte apresentado pela Curva ROC foi de 0.540 ou 54%. Ou seja, indivíduos que na aplicação do modelo aqui desenvolvido, apresentem um valor de probabilidade de óbito acima de 54%, irão realmente obter esse desfecho clínico.

A área abaixo da curva ROC é uma medida resumo usual do teste: dado um indivíduo que foi a óbito e outro que não foi (sobreviva), ambos escolhidos ao acaso, esta medida interpretada como a probabilidade do indivíduo que foi a óbito ter um resultado no teste de magnitude maior do que aquele que não foi. Um teste totalmente incapaz de discriminar indivíduos doentes (óbito) de não-doentes (sobreviva) teria uma área sob a curva de 0,5. Quanto maior a capacidade do teste em discriminar os indivíduos segundo esses dois grupos, mais a curva se aproxima do canto superior esquerdo do gráfico e a área sob a curva seria próxima de 1 (MARTINEZ, LOUZADA-NETO, PEREIRA, 2003).

Em nosso estudo, o valor da área sob a curva ROC foi de 0,755. Tal valor é considerado satisfatório (acima de 0,7) e contribui na avaliação da adequação do modelo ao propósito ao qual ele se destina.

5.6. Probabilidades associadas ao óbito na UTI

Calcularam-se as probabilidades associadas ao óbito, com base na presença ou ausência das variáveis do modelo ajustado (FC alta, FR alta e presença de VM). Tais probabilidades estão descritas, resumidamente, na tabela 4.

Tabela 4: Probabilidades associadas ao óbito das variáveis do modelo logístico ajustado aos dados do estudo, JUL/2011 – JAN/2012, Hosp. Regional de Guarabira.

VARIÁVEIS	PROBABILIDADES DE ÓBITO
<i>Presença de VM</i>	54%
<i>Presença de FC alta</i>	37%
<i>Presença de FR alta</i>	34%
<i>FC e FR altas, com VM</i>	91%
<i>FC e FR altas, sem VM</i>	62%
<i>FC alta e VM</i>	79%
<i>FR alta e VM</i>	34%
<i>Nenhuma das variáveis</i>	15%

Podemos perceber que a variável que mais contribuiu para o desfecho óbito foi a variável VM, seguida da variável FC alta e por último, a variável FR alta.

5.7. Razão de Chances ou Odds Ratio (OR)

Ao calcularmos a Razão de chances das variáveis do MRL em relação ao desfecho do estudo, obtivemos o seguintes resultados:

Tabela 5: OR das variáveis do modelo logístico ajustado aos dados do estudo, JUL/2011 – JAN/2012, Hosp. Regional de Guarabira.

Variáveis	Odds Ratio (OR)
FC alta	3,2
FR alta	2,8
VM	6,4

Em termos de chances, podemos explicar que, em nosso estudo, aqueles pacientes com a FC alta apresentam 3,2 vezes mais chances de ir a óbito quando comparados aos pacientes com FC normal. Da mesma forma, aqueles com a FR alta apresentam 5,8 vezes mais chances de óbito quando comparados aqueles com FR normal. E no que diz respeito à Ventilação Mecânica, os pacientes que a ela são submetidos no momento da admissão, apresentam 8,2 vezes mais chances de ir a óbito do que aqueles que permanecem em ventilação espontânea.

6. DISCUSSÃO

Em nosso estudo, observamos um maior número de admissões do gênero masculino (52,6%) na Unidade de Terapia Intensiva do hospital estudado. Tal achado tem sido relatado em diversos outros estudos na Unidade de Terapia Intensiva. Em um estudo prospectivo e longitudinal de 600 pacientes adultos internados em UTI gerais de quatro hospitais do Município de São Paulo, observou-se predominância de pacientes do sexo masculino, representando 56,70% do total dos internados em UTI (PADILHA *et al.*, 2009). Também em um estudo longitudinal desenvolvido na UTI de adultos do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo, dos pacientes que compuseram a amostra 57% eram do sexo masculino (DUCCI *et al.*, 2004). Rocha *et al.* (2007), ao caracterizarem a população atendida em uma UTI pública, na cidade de Fortaleza – CE, observaram que 59,1% da amostra estudada correspondia ao sexo masculino. Dois outros estudos nacionais que caracterizaram os pacientes de UTI, um realizado em 1990 (PIERIN, PADILHA, CRUZ, 1990) e o outro no período de 1992-1999 (PAIVA *et al.*, 2002), mostraram a mesma distribuição entre os sexos, ambos com 57,2% de homens e 45,8% de mulheres.

No entanto, apesar de a maioria dos estudos observarem uma predominância do sexo masculino na quantidade de admissões em UTI, pode-se perceber que a distribuição dos dois gêneros é bastante próxima. Em estudo realizado por Gonçalves *et al.* (2005), houve igual distribuição de pacientes do sexo masculino e feminino, ambos com 50,0%.

Também observamos um maior número de admissões de pacientes idosos. Das admissões utilizadas para o desenvolvimento do nosso modelo de previsão ao óbito, o grupo formado pelos idosos foi responsável por 75% do total de óbitos nesse setor. Tal achado corrobora com Alves *et al.*, (2009) os quais afirmam que essa população apresenta expressiva utilização dos serviços de saúde, especialmente em unidade de terapia intensiva e podem corresponder a mais de 50% das admissões nesse setor hospitalar.

A Organização Mundial de Saúde define como idoso a pessoa com 65 anos de idade ou mais. Para os países em desenvolvimento, como o Brasil, essa definição se aplica a partir dos 60 anos de idade (ALVES *et al.*, 2009). A idade média dos pacientes de UTI tem aumentado nos últimos anos e aumentará ainda mais com o envelhecimento da população geral (NAGGAPAN, PARKIN, 2003).

Em nosso estudo, a média de idade dos pacientes admitidos foi de 68,2 \pm 16,8 anos, com valores máximo e mínimo de 19 e 93 anos, respectivamente. Valores bem próximos aos encontrados em nosso estudo, foram citados por DUTTI *et al.*, que observaram em sua amostra uma média de idade de 60 anos, com uma variação entre 19 e 92 anos. No estudo de Gonçalves *et al.* (2005), a média de idade foi de 70 anos (\pm 15,9), com variação entre 20 e 91 anos. Pacientes com idade acima de 60 anos também representaram a maioria das admissões (64,0%). Ao estudarem as disfunções orgânicas dos pacientes em uma UTIs gerais em 2009, Padilha *et al.*, observaram quanto à idade que a maioria da casuística (53,34%) era de idosos. A média e a mediana foram de 60,68 e 61,50 anos, respectivamente.

É importante ressaltar que essa característica (maior número de admissões de idosos) apontada por diversos estudos, tende a crescer. As projeções estatísticas brasileiras indicam que a população idosa passará de 7,5%, em 1991, para 15%, em 2025 (SIQUEIRA *et al.*, 2004). Sabe-se que a população idosa utiliza os serviços hospitalares de maneira mais intensiva que os demais grupos etários, implicando maiores custos, duração do tratamento e recuperação mais lenta (ROCHA *et al.*, 2007).

Dados do Ministério da Saúde mostram que 55% de todos os óbitos ocorreram em pessoas com mais de 70 anos de idade (BRASIL, 2000). Acredita-se que os pacientes idosos apresentam maior mortalidade quando admitidos à UTI, mas que a idade *per se* não contribui para isto, de forma que a investigação dos fatores de risco para óbito é importante (WOOD, ELY, 2003 *apud* ALVES *et al.*, 2010).

Em nosso estudo, observamos um tempo médio de permanência na UTI de $4,83 \pm 3,8$ dias. Tal achado corrobora com o apresentado pelo Censo Brasileiro de UTIs, realizado pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira, onde o tempo de permanência variou de 1 a 6 dias (AMIB, 2002/03).

No estudo de Abelha *et al.*, (2007) o tempo de internação na Unidade de Terapia Intensiva apresentou média $4,09 \pm 10,23$ dias. Já no estudo de Feijó *et al.*, (2006) o tempo médio de internação foi relativamente maior, cerca de $8,2 \pm 7,6$ dias, assim como no estudo de Tavares *et al.* em 2008 ($6,3 \pm 7,2$ dias) e Alves *et al.*, (2010) onde o tempo de permanência na UTI foi ainda mais longo, de $17 \pm 14,8$ dias.

É importante enfatizar que a permanência do paciente na UTI deve ser a mais breve possível, tempo necessário para reverter o quadro agudo que causou sua internação nesse setor.

A permanência prolongada na UTI pode afetar negativamente o estado de saúde aumentando o risco de infecções, complicações e possivelmente, a mortalidade (GILLIO *et al.*, 2000). Em outro estudo realizado para associar a mortalidade em UTI ao tempo de internação nessa Unidade, concluiu-se que a permanência prolongada na UTI é mais freqüente em pacientes gravemente enfermos na admissão e está associada a um índice mais alto de mortalidade hospitalar (ABELHA *et al.*, 2006).

A mortalidade encontrada em nosso estudo foi de 51%. Tal achado mostra-se superior à maioria dos estudos que apresentam tal medida indicadora de saúde, com exceção do estudo realizado por Alves *et al.* (2010), os quais acharam valor de taxa de mortalidade de 62%, porém, esse estudo, incluía apenas idosos em sua amostra. Valores de taxa de mortalidade citados pela literatura, variam de 20% (PADILHA *et al.*, 2009) a 38% (GONÇALVES *et al.*, 2005). Na Europa, índices elevados de mortalidade, entre 40% e 65%, foram encontrados em UTI que atendem pacientes oncológicos (LOPES *et al.*, 2002).

Devemos considerar diversos fatores que justifiquem a elevada mortalidade do nosso estudo. As características da UTI estudada e da própria população interferem nesse resultado. Usualmente, UTI geral evidencia uma maior mortalidade do que UTI especializada, como mostra estudo realizado no município de São Paulo, onde a mortalidade na UTI geral foi de 17% enquanto que na especializada foi de 6% (QUEIJO, 2008).

Além disso, devemos levar em consideração também a associação de outros fatores, como grande participação de idosos no total de admissões (idade elevada), comorbidades associadas, e admissões de pacientes sem possibilidade de melhora com o tratamento intensivo. Segundo Ducci *et al.* (2004), as condições prévias precárias de saúde dos pacientes atendidos pelo hospital também podem contribuir para maior gravidade, menor resposta ao tratamento e, conseqüentemente, maior mortalidade.

Em nosso estudo, observou-se que no momento da admissão na UTI, a maioria dos pacientes (80,5%) não necessitou de ventilação mecânica imediata. Tal fato não exclui a possibilidade de que esses pacientes possam ter utilizado tal mecanismo na continuidade de sua internação na UTI. Dessa forma, convém lembrar que grande parte da população internada faz uso de ventilação mecânica e por isso é registrado alto índice de infecção respiratória, pois a modalidade terapêutica invasiva torna o paciente mais susceptível a esse tipo de infecção (ROCHA *et al.*, 2007).

O modelo preditivo ao óbito desenvolvido por nosso estudo mostrou-se adequado para o cálculo da probabilidade de óbito na UTI. O modelo de regressão logística apresentou área sob curva ROC = 0.755. Em estudo realizado para desenvolver um modelo de previsão ao óbito através de dados oriundos do Sistema de Informação Hospitalar (SIH) obteve-se uma área sob curva ROC = 0.781. Além desse, outros estudos também desenvolveram modelos para prever o óbito em pacientes com diagnósticos específicos utilizando variáveis do banco de dados do SIH-SUS e obtiveram valores de área sob a curva ROC semelhantes: 0.750 (AMARAL *et al.*, 2004) e 0.683 (MARTINS, TRAVASSOS, NORONHA, 2001).

Isoladamente, das três variáveis, a que apresentou maior influência no aumento da probabilidade de óbito foi a Ventilação Mecânica (54%, OR: 6,4), seguida por FC alta (37%, OR: 3,2) e FR alta (34%, OR: 2,8). Quando as três variáveis significativas do modelo estiveram presentes, a probabilidade de óbito apresentou-se em 91%. Em um estudo prospectivo de pacientes internados em UTI e submetidos ao uso da ventilação mecânica, observou-se que houve uma forte tendência ao aumento da mortalidade dos pacientes relacionadas ao uso de VM, como esperado (SILVESTRINI, NOVA CRUZ, 2004).

É importante ressaltar que, uma das razões pelas quais a ventilação mecânica contribui tanto para o aumento da probabilidade de óbito, se dá porque os pacientes que utilizam essa tecnologia estão propensos ao desenvolvimento da Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAVM).

Tal afecção é a infecção hospitalar que mais comumente acomete pacientes internados em unidades de terapia intensiva. Seu risco de ocorrência varia de 1% a 3% para cada dia de permanência em ventilação mecânica. A PAVM torna-se um importante preditor de mortalidade, já que esta varia entre 24% e 50%, podendo chegar a mais de 70% quando causada por microorganismo multirresistente (TEIXEIRA *et al*, 2004).

No que diz respeito à associação da FC elevada ao aumento da chance de óbito, desde 1980, é conhecido que a FC é fator prognóstico para doença arterial coronariana e está associada com mortalidade cardiovascular e geral (DIAZ *et al*, 2005 e BENETOS *et al*, 1999 *apud* FAGUNDES, CASTRO, 2010). Em estudo realizado para associar a FC a mortalidade, realizado em 2007, observou-se que os pacientes que morreram tinham chances mais que triplicadas (OR = 3,56 e 3,62 respectivamente) de estarem com a FC elevada

em relação aos que não morreram, comprovando a associação da FC elevada com mortalidade (FAGUNDES, CASTRO, 2010).

Vários motivos podem ser citados para justificar a relação da FC com o desfecho óbito. Sabe-se que o indivíduo que tem a FC de repouso elevada tem menor variabilidade de FC a qual promove o aparecimento de arritmias, insuficiência cardíaca, aterosclerose e aumenta o risco de mortalidade (FUJIURA *et al*, 2005 *apud* FAGUNDES, CASTRO, 2010).

Quando analisamos a associação entre FR elevada e óbito, relacionamos essa variável à variável ventilação mecânica. Ambas estão intimamente ligadas. Um paciente que se apresenta com a FR alta caracteriza uma situação de descontrole do sistema respiratório. Essa alteração pode levar à insuficiência respiratória (incapacidade em manter as trocas gasosas adequadas à manutenção da vida) e conseqüentemente, à necessidade de assistência ventilatória mecânica.

7. TOMADA DE DECISÃO EM SAÚDE

Baseado em três variáveis de fácil acesso, tanto no ambiente da UTI, quanto fora da mesma, desenvolveu-se o modelo de previsão ao óbito proposto nesse estudo.

Sabemos que a disponibilidade de leitos de UTI é um problema de grande importância na assistência à saúde da população. O número reduzido de leitos e o custo do tratamento intensivo requerem uma distribuição racional das admissões nesse setor. Os pacientes devem ser graves, porém, com prognóstico de reversão do quadro clínico e conseqüente sobrevida. Dessa forma, é importante considerar modelos que possam avaliar risco de morte e estabelecer previsões probabilísticas para os eventos de sobrevida, pois tais modelos contribuem para uma maior acurácia no tratamento e melhor aplicabilidade das tecnologias disponíveis, além de auxiliarem o profissional da saúde no processo de tomada de decisão. Propõe-se três formas de aplicabilidade do modelo desenvolvido.

7.1. Como critério de admissão na UTI

A aplicação de critérios objetivos para admissão na UTI pode promover o uso dos leitos de forma mais racional e evitar a exposição do cliente a riscos desnecessários, pela redução ou aumento de sua permanência nessa unidade (SILVA, SOUZA, 2002).

É importante ressaltar que a utilização de um modelo matemático na tomada de decisão, deve ser usada associada a outros critérios, tais como a

avaliação do quadro clínico do paciente pelo profissional. Dessa forma, o modelo oferece respaldo objetivo a avaliação clínica e vice-versa.

Avalia-se o risco de óbito do paciente através do modelo assim como a possibilidade de reversão do quadro clínico do mesmo. Caso esse último seja reversível, ou seja, há possibilidade de cura ou melhora com os cuidados intensivos, o paciente deve ser admitido na UTI. Caso contrário, com a não-reversão do quadro, propõe-se a permanência do paciente na enfermaria hospitalar ou recebendo cuidados em seu próprio domicílio, desde que acompanhado de uma equipe de saúde.

A forma de utilização do modelo, como critério de admissão na UTI, está exemplificada, de forma resumida, na figura abaixo:

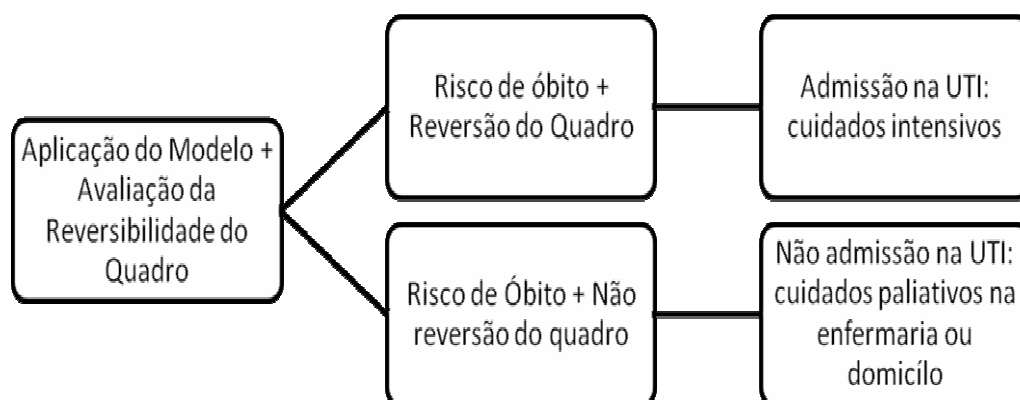


Figura 6: Aplicação do modelo logístico como um dos critérios de admissão na UTI.

7.2. Como critério orientador de conduta terapêutica:

Atualmente, há uma tendência crescente em buscar o “morrer com dignidade”, mais do que retardar inutilmente o óbito e prolongar o sofrimento do paciente (BITTENCOURT *et al*, 2007). Dessa forma, a aplicação do modelo

proposto juntamente com a criteriosa avaliação do quadro clínico do paciente, pode auxiliar na tomada de decisão do profissional da saúde quanto a sua conduta terapêutica.

Avalia-se o risco de óbito do paciente através do modelo, assim como a possibilidade de reversão de seu quadro clínico. Devemos entender que nessa proposta de utilização, o paciente já se encontra internado na UTI. Quando, após a avaliação, é constatado que o paciente apesar de alto risco de óbito, ainda tem possibilidade de melhora e está se beneficiando dos cuidados intensivos, opta-se por manter a conduta terapêutica traçada. Quando ocorre o contrário, e o paciente tem alto risco de óbito, o profissional médico deve buscar outras opções, tais como: manutenção apenas de cuidados paliativos, condutas de limitação terapêutica e apoio e orientação à família quanto à gravidade do paciente e questão.

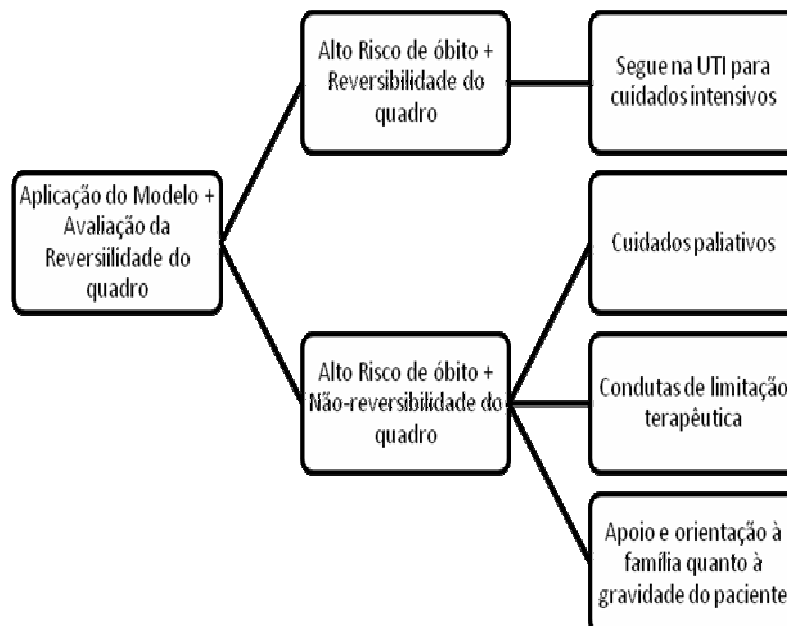


Figura 7: Aplicação do modelo como um dos critérios orientadores de conduta terapêutica.

7.3. Como critério de alta da UTI:

De acordo com Silva, Sousa e Padilha (2010), diante de satisfatória evolução na UTI, os pacientes não devem ser mantidos nesse ambiente, nem serem encaminhados para unidade de internação, sob o risco de terem desfechos indesejáveis como readmissão em UTI e mesmo óbito. Além disso, esses pacientes poderão ser beneficiados pelo atendimento em unidades adequadas, sem interrupção brusca dos cuidados dos quais ainda necessitam. Dessa forma, propõe-se a utilização do modelo criado como critério auxiliar na decisão de alta da unidade de terapia intensiva.

Avalia-se o risco de óbito do paciente através do modelo, assim como o estado geral do mesmo. Caso o paciente apresente um baixo risco de óbito e tenha o quadro clínico estabilizado, com o agravo que o levou à UTI controlado ou mesmo resolvido, então se deve optar pela alta do setor. No entanto, caso a paciente ainda apresente um alto risco de óbito e/ou quadro clínico instável, com a reversão do agravo ainda não atingida, deve-se optar pela permanência do mesmo na UTI.

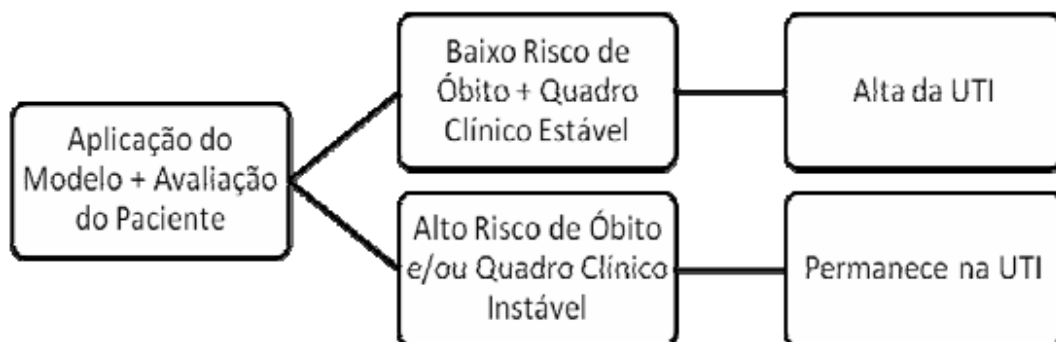


Figura 8: Aplicação do modelo como um dos critérios de alta da UTI.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desse estudo, conclui-se que houve uma maior predominância no número de admissões do gênero masculino, porém, a maior proporção de óbitos na Unidade de Terapia Intensiva foi atribuída ao gênero feminino. A média de idade dos pacientes internados na UTI estudada foi alta, 68,2 anos, fato esse que demonstra a grande participação do grupo dos idosos na utilização do serviço de cuidados intensivos à saúde.

O tempo de permanência médio na UTI variou conforme a maioria dos estudos da literatura brasileira, ficando em torno de 4,83 dias, com valor máximo de 22 dias no período estudado. Um tempo de permanência curto, como o que foi observado, nos leva a crer que a UTI estudada está desempenhando bem o seu propósito, uma vez que ao recuperar o paciente e reverter o agravo o qual o levou à unidade, o mesmo recebe alta e há certa rotatividade dos leitos para os pacientes que se beneficiem do cuidado intensivo.

Concluiu-se também que variáveis como a Frequência Cardíaca, a Frequência Respiratória e a utilização de Ventilação Mecânica, estão bastante correlacionadas com o óbito na UTI. As mesmas aumentam a probabilidade de óbito, estando agindo isoladamente, ou em conjunto. Quando em conjunto, as três variáveis chegam a elevar a probabilidade do desfecho óbito a até 91%. Além disso, pacientes que apresentam a FC elevada, assim como a FR elevada, possuem mais chances de ir a óbito do que aqueles que apresentem essas variáveis abaixo dos valores da normalidade.

Através da curva ROC, concluímos que o ponto de corte para o nosso modelo de previsão ao óbito, encontra-se em 54%, ou seja, probabilidades de óbito acima desse valor, indicam que o paciente terá como desfecho da UTI o óbito, com sensibilidade de 62,7% e especificidade de 60,6%.

O nosso modelo mostrou-se adequado para a previsão de óbitos na Unidade de terapia Intensiva. Sua adequação foi comprava por diversos métodos: através da área sob a curva ROC (0,755), através do teste Hosmer e Lemeshow (0,9718) que aceitou a hipótese nula de que não existem diferenças entre os valores preditos e os observados, e através da análise dos resíduos, onde os mesmos mostraram um bom comportamento gráfico.

Em conclusão, sugerimos a utilização do modelo desenvolvido para orientar o profissional da saúde na tomada de decisão de três formas: subsidiando a admissão ou a alta na UTI e orientando quanto à conduta terapêutica dentro desse setor.

Ressaltamos a importância da utilização conjunta desse método aliado à avaliação clínica criteriosa do paciente, uma vez que o desenvolvimento do modelo se deu para fundamentar cientificamente e auxiliar na tomada de decisão na Unidade de Terapia Intensiva.

É importante continuar a discussão, principalmente no que tange à permanência do paciente grave e com quadro clínico irreversível na UTI. Atualmente, a área da saúde busca não somente manter a vida do paciente, mas, principalmente, não prolongar seu sofrimento através de medidas consideradas “fúteis” ou “inúteis”. Tais medidas, associadas a outros fatores como a falta de leitos de UTI suficientes para a demanda populacional e o alto

custo do tratamento intensivo, nos levam a crer que a verdadeira função da Unidade de Terapia Intensiva pode estar sendo distorcida.

Defendemos a posição de que a UTI não deve ser um local onde a morte é certa, e sim, um local onde há a possibilidade de reversão de quadros graves e continuidade da vida humana. O estigma carregado por esse setor, frente aos olhos da população em geral, deve-se exatamente à falta de utilização de métodos mais criteriosos para suas admissões. Dessa forma, esperamos ter contribuído com nosso estudo para o rompimento de alguns paradigmas acerca do tema “Óbito na Unidade de Terapia Intensiva”.

REFERÊNCIAS

ABELHA, J.F.; CASTRO, M.A.; LANDEIRO, N.M.; NEVES, A.M.; SANTOS, C.C. Mortalidade e o tempo de internação em uma Unidade de Terapia Intensiva Cirúrgica. *Rev Bras Anesthesiol*, 56, (1): 34 – 45, 2006.

ALVES, G.C.; SILVA JUNIOR, G.B.; LIMA, R.S.A.; SOBRAL, J.B.; MOTA, R.M.S.; ABREU, K.L.S.; ROCHA, N.A.; NOGUEIRA, C.B.; DAHER, E.F. Fatores de risco para óbito em pacientes gravemente enfermos. *Rev Bras Ter Intensiva*, 22(2): 138 – 143, 2010.

AMARAL, A.C.S.; COELI, C.M.; COSTA, M.C.E.; CARDOSO, V.S.; TOLEDO, A.L.A.; FERNANDES, C.R. Perfil de morbidade e de mortalidade de pacientes idosos hospitalizados. *Cad Saude Publica*. 2004;20(6):1617-26 . DOI:10.1590/S0102-311X2004000600020

ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA. *2º Anuário Brasileiro de Unidades de Terapia Intensiva*. 2002/2003.

BITENCOURT, A.G.V.; DANTAS, M.P.; NEVES, F.B.C.S.; ALMEIDA, A.M.; MELO, R.M.V.; ALBUQUERQUE, L.C.; GODINHO, T.M.; AGARENO, S.; TELES, J.M.M.; FARIAS, A.M.C.; MESSEDER, D.H. Condutas de limitação terapêutica em pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva* 2007; 19(2): 137-143.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. *Regulamento Técnico para o funcionamento dos serviços de tratamento intensivo*. Portaria n. 466, de 04 de Junho de 1998. Brasília, DF, 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informações do SUS. *Sistema de informação sobre mortalidade 1979-1998: dados de declaração de óbito*. [CD-ROM]. Brasília: DATA-SUS; 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de atenção à saúde. Departamento de atenção especializada. Coordenação geral de atenção hospitalar. *Nota Informativa: Credenciamento de leitos de UTI*. 2010.

CAMPBELL, U. A UTI da discórdia. *Correio Braziliense*. Brasília – DF. 11 de Janeiro de 2006.

CORRAR, L.J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J.M. *Análise multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia*. São Paulo: Atlas, 2007.

COSTA, J.I.; AMARAL, J.L.G.; MUNECHIKA, M.; JULIANO, Y.; BEZERRA FILHO, J.G. Severity and prognosis of the Apache II Index. *Sao Paulo Méd J/ Rev Paul Med* 1999; 117(5): 205 – 214.

CORRAR, L.J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J.M. *Análise multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia*. São Paulo: Atlas, 2007.

DUCCI, A.J.; PADILHA, K.G.; TELLES, S.C.R.; GUTIERREZ, B.A.O. Gravidade de pacientes e demanda de trabalho de enfermagem em Unidade de Terapia Intensiva: análise evolutiva segundo o TISS-28. *Rev Bras Ter Intensiva* 2004; 16(1):22-27.

FAGUNDES, J.E.; CASTRO, I. Valor preditivo da Frequência Cardíaca em repouso do Teste Ergométrico na mortalidade. *Arq Bras Cardiol* 2010; 95(6): 713-719.

FEIJÓ, C.A.R.; BEZERRA, I.S.A.M.; PEIXOTO JÚNIOR, A.A.; MENESES, F.A. Morbimortalidade do idoso internado na Unidade de Terapia Intensiva de Hospital Universitário de Fortaleza. *Rev Bras Ter Intensiva*, 18, (3): 263 – 267, 2006.

FERRAZ, D.P.; MAIA, F.F.R.; ARAÚJO, L.R. Glicemia capilar em ponta de dedo versus lóbulo de orelha: estudo comparativo dos valores resultantes e preferências dos pacientes. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2004; 48(3):389-393.

GILIO, A.E.; STAPE, A.; PEREIRA, C.R.; CARDOSO, M.F.; SILVA, C.V.; TROSTER, E.J. Risk factors for nosocomial infections in a critically ill pediatric population: a 25-month prospective cohort study. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 21: 340-342, 2000.

GOMES, A.S.; KLUCK, M.M.; RIBOLDI, J.; FACHEL, J.M.G. Modelo preditivo do óbito a partir de dados do Sistema de Informações Hospitalares. *Rev Saúde Pública* 2010; 44(5): 934-941.

GONÇALVES, L.A.; GARCIA, P.C.; TOFFOLETO, M.C.; TELLES, J.C.R.; PADILHA, K.G. Necessidades de cuidados de enfermagem em Terapia Intensiva: evolução diária dos pacientes segundo o Nursing Activities Score (NAS). *Rev Bras Enferm* 2006; 59(1): 56-60.

HOSMER, D.W.; LEMESHOW, S. *Applied Logistic Regression*. New York: Wiley, 1989.

KNAUS, W.A.; WAGNER, D.P.; DRAPER, E.A.; ZIMMERMAN, J.E.; BERGNER, M.; BASTOS, P.G.; SIRIO, C.A.; MURPHY, D.J.; LOTRING, T.; DAMIANO, A. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. *Chest*, 1991;6:1619-1636.

LEVINE, D.M.; BERENSON, M.L.; STEPHAN, D. *Estatística: teoria e aplicações usando o Microsoft Excel em Português*. Rio de Janeiro: LCT. 2000.

LOPES, P.; CARREIRA, F.; FERREIRA, L. *Doentes oncológicos em cuidados intensivos: um estudo retrospectivo*. In: *CIMC – 2000* [on line]. Disponível em: <www.spci.org/cimc2000/abstracts/075/Baltazar1.htm>. Acesso em: 14 dez. 2011.

MARTINEZ, E.Z.; LOUZADA-NETO, F.; PEREIRA, B.B. A curva ROC para testes diagnósticos. *Cadernos Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, 11(1): 7-37. 2003.

MARTINS, M.; TRAVASSOS, C.; NORONHA, J.C. Sistema de Informações Hospitalares como ajuste de risco em índices de desempenho. *Rev Saúde Pública*. 2001;35(2):185-92.

MENEZES, F.A. Validação de um escore de alerta precoce pré-admissão na Unidade de Terapia Intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2008; 20 (2):124 – 127.

MORAES, R.S.; FONSECA, J.M.L.; LEONI, C.B.R. Mortalidade em UTI, fatores associados e avaliação do estado funcional após a alta hospitalar. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2005; 17(2): 80 – 84.

MORITZ, R.D.; BEDUSCHI, G.; MACHADO, F.O. Avaliação dos óbitos ocorridos no Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina (HU/UFSC). *Rev. Assoc. Med. Bras.*, São Paulo, 2008; 54(5).

MORITZ, R.D.; MACHADO, F.O.; HEERDT, M.; ROSSO, B.; BEDUSCHI, G. Avaliação das decisões médicas durante o processo do morrer. *Rev Bras Ter Intensiva* 2009; 21(2): 141-147.

MOTTA, V.T. *Bioestatística*. 2ª ed. Caxias do Sul, RS: Educs, 2006.

NAGGAPPAN, R.; PARKIN, G. Geriatric Critical Care. *Crit Care Clin*, 19: 253 – 270, 2003.

NISHIDE, V. M.; MALTA, M. A.; AQUINO, K. S. *in* CINTRA, E. A.; NISHIDE, V. M.; NUNES, W. A. *Assistência de Enfermagem ao Paciente Gravemente Enfermo*. 2. ed. São Paulo: Editora Ateneu, 2005.

OLIVEIRA, V.M. Avaliação da Mortalidade em pacientes críticos transplantados: comparação entre os escores SAPS 3 e APACHE II. 2009. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina, Porto Alegre.

PAIVA, S.A.R.; MATAI, O.; RESENDE, N.O.; CAMPANA, A.O. Análise de uma população de doentes atendidos em unidade de terapia intensiva – estudo observacional de sete anos (1992-1999). *Rev Bras Ter Intensiva* 2002; 14(2):73-80

PADILHA, K.G.; SOUSA, R.M.C.; SILVA, M.C.M.; RODRIGUES, A.S. Disfunções orgânicas de pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva segundo o Logistic Organ Dysfunction System. *Rev Esc Enferm USP* 2009; 43(esp 2): 1250-5.

PAULA, G.A. *Modelos de Regressão com apoio computacional*. IME: USP. 2010.

PIERIN, A.M.G.; PADILHA, K.G.; CRUZ, D.A.L.M. Caracterização dos pacientes de duas Unidades de Terapia Intensiva (UTI): condições bio-sociais, processo de internação e intervenções terapêuticas. *Rev Esc Enferm USP* 1990; 24(3):371-388.

PRATA, P. R. The Epidemiologic Transition in Brazil. *Cad Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 8 (2): 168-175, abr/jun, 1992.

PRESTO, B.; PRESTO, L.D.N. *Fisioterapia na UTI*. 1ª Ed. Rio de Janeiro, RJ. BP: 2006.

QUEIJO, A.F. *Estudo comparativo da carga de trabalho de enfermagem em unidades de terapia intensiva geral e especializadas, segundo o Nursing Activities Score (NAS)* [tese]. São Paulo: Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo; 2008.

QUEIROZ, N.M.O.B. *Regressão logística – Uma estimativa bayesiana aplicada na identificação de fatores de risco para HIV, em doadores de sangue*. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2004.

RATTON, J.L.A. *Medicina Intensiva*. São Paulo: Atheneu, 1999.

ROCCO, J.R.; SOARES, M.; GAGO, M.F. Pacientes clínicos referenciados mas não internados na Unidade de Terapia Intensiva: prevalência, características clínicas e prognóstico. *Rev Bras Ter Intensiva* 2008; 18(2): 114-120.

ROCHA, M.S.; CAETANO, J.A.; SOARES, E.; MEDEIROS, F.G. Caracterização da população atendida em Unidade de Terapia Intensiva: subsídio para assistência. *Rev Enferm UERJ*, Rio de Janeiro, 2007; 15(3): 411-116.

SHORT, T.G.; BUCKLEY, T.A.; ROWBOTTOM, M.Y. *et al.* Long-term outcome and functional health status following intensive care in Hong Kong. *Crit Care Med*, 1999; 27:51-57.

SILVA, F.C. *Análise ROC*. São José dos Campos, 2006. Mimeografado.

SILVA JUNIOR, G.B.; DAHER, E.F.; MOTA, R.M.S.; MENEZES, F.A. Risk factors for death among critically ill patients with acute renal failure. *Sao Paulo Med. J.*, São Paulo, v. 124, n. 5, 2006 .

SILVA, M.C.M. *Fatores relacionados com a alta, óbito e readmissão em unidade de terapia intensiva* [tese]. São Paulo: Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo; 2007.

SILVA, M.C.M.; SOUSA, R.M.C. Caracterização dos pacientes adultos e adolescentes das unidades de terapia intensiva do Município de São Paulo. *Rev Paul Enferm.* 2002; 21:50-7.

SILVA, M.C.M.; SOUSA, R.M.C.; PADILHA, K.G. Destino do paciente após alta da Unidade de Terapia Intensiva: unidade de internação ou intermediária? *Rev Latino-Am Enfermagem* 2010; 18(2): [09 telas]

SILVESTRINI, T.L.; NOVA CRUZ, C.E.R. Pneumonia associada à Ventilação Mecânica em Centro de Terapia Intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva* 2004; 16(4): 228-233.

SIQUEIRA, A.B.; CORDEIRO, R.C.; PERRACINI, M.R.; RAMOS, L.R. Impacto funcional da internação hospitalar de pacientes idosos. *Rev Saúde Pública.* 2004; 38:687-94.

TAVARES, R.C.F.; VIEIRA, A.S.; UCHOA, L.V.; PEIXOTO JUNIOR, A.A.; TEIXEIRA, C.; TEIXEIRA, T.M.L.; BRODT, S.F.M.; OLIVEIRA, R.P.; DEXHEIMER NETO, F.L.; ROEHIRINA, C.; OLIVEIRA, E.S. A adequada comunicação entre os profissionais médicos reduz a mortalidade no centro de tratamento intensivo. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2010; 22(2): 112-117.

TEIXEIRA, P.J.Z.; HERTZ, F.T.; CRUZ, D.B.; CARAVER, F.; HALLAL, R.C.; MOREIRA, J.S. Pneumonia associada à Ventilação Mecânica: impacto da multirresistência bacteriana na morbidade e mortalidade. *J Bras Pneumol* 2004; 30(6):540-548.

TRANQUITELLI, A.M.; CIAMPONE, M.H.T. Número de horas de cuidados de enfermagem em Unidade de Terapia Intensiva de adultos. *Rev Esc Enferm USP.* 2007; 41(3): 371-377.

TRANQUITELLI, A.M.; PADILHA, K.G. Sistemas de classificação de pacientes como instrumentos de gestão em Unidade de Terapia Intensiva. *Rev Esc Enferm USP* 2007; 41(1): 141-146.

VILA, V.S.C.; ROSSI, L.A. O significado cultural do cuidado humanizado em Unidade de Terapia Intensiva: “muito falado e pouco vivido”. *Rev Latino-Am Enfermagem* 2002; março-abril; 10(2): 137-144.

APÊNDICE

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE – SES/PB
HOSPITAL REGIONAL DE GUARABIRA

FICHA DE ADMISSÃO DA FISIOTERAPIA – UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

1. DADOS PESSOAIS:

Nome: _____ Leito: _____

Idade: _____ Sexo: _____ Peso: _____ Altura: _____ Cor: _____

Estado Civil: _____ Profissão: _____ Procedência: _____

Data de Admissão Hospitalar: _____ Data de Admissão Na UTI: _____

2. ANAMNESE:

Diagnóstico: _____

HDA: _____

Doenças Anteriores/Comorbidades: () Tabagismo () Alcoolismo () Diabetes () Obesidade ()
HAS () DPOC () AVE () Câncer

() Outras: _____ Cirurgias/Internações anteriores: _____

3. EXAME FÍSICO:

Sinais Vitais: FC ___bpm PA ___ mmHg FR ___irpm SatO₂ ___% Temp. ___°C Glicemia ___

Estado Geral: () Bom () Regular () Grave () Gravíssimo () Comprometido ()

Ventilação: () Espontânea () Oxigenoterapia: () Cateter de O₂ () Máscara de Venturi :

() VNI : () CPAP () BIPAP Parâmetros: _____

() VMI Parâmetros: Modo: _____ FiO₂: _____% PS/PC: _____ PEEP: _____ Ti: _____s
FR: _____irpm Sens: _____ VC: _____ Fluxo: _____lpm () TOT () TQT

Cianose: () Sim () Não Local: _____ Úlceras de Decúbito: () Sim () Não Local:

4. AVALIAÇÃO RESPIRATÓRIA:

Frequência Respiratória: () Eupnéico () Bradipnéico () Taquipnéico ()

Taquidispnéico

Dispnéia: () Sim () Não Padrão Respiratório: () Apical () Diafragmático () Misto () Paradoxal

Expansibilidade: () Normal () Diminuída () Simétrica () Assimétrica

Deformidades: () Não () Sim Tipo/Local: _____

Tiragens: () Não () Sim Local: _____

Tosse: () Produtiva () Improdutiva () Eficaz () Ineficaz

Secreção: () Não () Sim Quantidade/Tipo/Cor: _____

Enfisema Subcutâneo: Sim () Não () Local: _____

5. AVALIAÇÃO NEUROLÓGICA/MOTORA:

Nível de Consciência: () Consciente () Orientado () Cooperativo () Desorientado () Torporoso

() Agitado () Sonolento () Comatoso () Sedado Glasgow: _____ Ramsay: _____

Escala de coma de Glasgow			
Escala de Sedação de Ramsay	Abertura Ocular	Resposta Verbal	Resposta Motora
Grau 1 -paciente ansioso, agitado, colabora e atende	4- espontânea	5- orientado	6- atende aos comandos
Grau 2 -cooperativo, orientado, tranquilo colabora e atende	3- estímulo verbal	4- confuso	5- localiza dor
Grau 3 -sonolento, atendendo aos comandos	2- estímulo doloroso	3- palavras inapropriadas	4- flexão normal
Grau 4 -dormindo, responde rapidamente ao estímulo glabellar ou ao estímulo sonoro vigoroso	1- nenhum	2- sons incompreensíveis	3- decorticação (flexão anormal)
Grau 5 -dormindo, responde lentamente ao estímulo glabellar ou ao estímulo sonoro vigoroso		1- Nenhuma	2- Descerebração (extensão anormal)
Grau 6 -dormindo, sem resposta			1- nenhum

Aspectos Motores (Força, Tônus, Amplitude de Movimento, Deformidades): _____

6. ATENDIMENTO INICIAL/OBSERVAÇÕES:

Guarabira, _____ de _____ de _____ às _____ : _____ horas.

Fisioterapeuta

ANEXO

CERTIDÃO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE JOÃO PESSOA – UNIPÊ
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
CEP/UNIPÊ

CERTIDÃO

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de João Pessoa – CEP/UNIPÊ, em sua 36ª Reunião Ordinária realizada em 15.03.2011, com base na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS que regulamenta a ética na pesquisa envolvendo seres humanos, aprovou o parecer referente ao Projeto de Pesquisa “**Modelo de regressão logística para previsão do óbito na unidade de terapia intensiva**” da pesquisadora responsável Giulyanna Karlla Arruda Bezerra.

Esta Certidão é provisória, para fins de execução da referida pesquisa, ficando sob a responsabilidade da pesquisadora entregar ao CEP/UNIPÊ o relatório final de conclusão da pesquisa, ocasião em que será emitida certidão definitiva, nos termos das atribuições conferidas ao CEP pela Resolução já citada.

Encaminhe-se a pesquisadora interessada.

João Pessoa, 16 de Março de 2011.


Felipe Brandão dos Santos Oliveira
Coordenador do CEP/UNIPÊ