

CRITÉRIOS	DESCRIÇÃO
3.1	REQUISITOS GERAIS (Para todos os Processos)
3.1.1	Permitir o uso de estrutura de multi-empresa;
3.1.2	Permitir o uso de multi-moeda em campos monetários;
3.1.3	Permitir o uso de visão multi-língua.
3.1.4	Apresentar mensagens e telas do sistema no idioma português do Brasil.
3.1.5	Possuir a função Ajuda (<i>help online</i>) no idioma português do Brasil.
3.1.6	Permitir que as consultas sejam acessadas <i>on-line</i> e <i>real-time</i> .
3.1.7	Permitir a criação e manutenção, de forma parametrizada, de menus, telas, consultas, relatórios, gráficos e regras de cálculo.
3.1.8	Permitir que todos os relatórios possam ser: <ul style="list-style-type: none">• visualizados em tela;• impressos;• exportados/salvos pelo menos nos formatos txt, Word, Excel (versão 2000 ou superior) html, xml e pdf;• copiados para a área de transferência do Windows.
3.1.9	Permitir o controle de execução das atividades, através de <i>check list</i> ou sinalizadores, indicando pendências através da geração de alertas ou envio de mensagens.
3.1.10	Realizar, de forma automática, a crítica e validação de dados digitados no sistema (CEP, dígitos verificadores de CPF, CNPJ, PIS/PASEP, FGTS, Inscrição Municipal, NIT e outros).

CRITÉRIOS	DESCRIÇÃO
3.2	RISCO DE CRÉDITO
	O sistema deverá permitir o gerenciamento do risco de crédito, com a geração de informações legais específicas, bem como a emissão de relatórios gerenciais. O sistema deverá estar em conformidade com todas as normas legais vigentes, emanadas por órgãos reguladores.
3.2.1	Permitir cadastrar, adicionar e excluir usuários, editar características de usuários e alterar permissões de usuários sobre os portfólios do sistema;
3.2.2	Permitir a avaliação do grau de suficiência das garantias das operações em nível global e por tipo de mitigador;
3.2.3	Possibilitar o gerenciamento dos limites operacionais individuais e por segmento econômico (carteira);
3.2.4	Organizar banco de dados contendo séries históricas e dispor de estatísticas de inadimplência;
3.2.5	Apresentar matrizes de migração de riscos, no mínimo por rating setor de atividade econômica, região ou área de atuação, origem ou fonte de recursos, tomador, por mitigador de risco, por operação e por safra;
3.2.6	Realizar a correlação de spreads versus risco empresa e operação;
3.2.7	Permitir a avaliação das carteiras de crédito oferecendo tratamento quanto ao risco, à inadimplência, spread e PDD (Provisão para Créditos de Liquidação Duvidosa), disponibilizando indicadores tais como: <ul style="list-style-type: none">a) Concentração e distribuição das carteiras nos vários níveis de riscos;b) Correlação entre níveis de risco e spreads praticados;c) Provisionamento para devedores duvidosos sob o foco gerencial (atuarial), comparando com as provisões estabelecidas na res. 2.682 do BACEN;d) Comparação com o cômputo de provisões amparadas pelo novo padrão contábil (IFRS), com base no previsto na Lei Nº 11.638, de 28.12.2007.

3.2.8	<p>Realizar o acompanhamento estatístico dos tomadores de crédito que entraram e se recuperaram da situação de default, disponibilizando indicadores tais como:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Matriz de migração de riscos tomador;b) Índice de default e recuperação de default base corrente;c) Probabilidade de default. <p>O Sistema deverá possibilitar o monitoramento dos limites operacionais estabelecidos, por cliente, grupo econômico, e/ou carteira, mostrando-nos, por meio de relatórios, o valor concedido, valor utilizado e margem disponível, registrando eventuais casos de suplantação de referidos limites</p>
3.2.9	<p>Apresentar indicativos de correlação, disponibilizando indicadores tais como:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Níveis de risco operação e spreads;b) Níveis de risco e perdas;c) Níveis de risco e probabilidade de default.
3.2.10	<p>Atender ao Método Padronizado Simplificado para o cálculo da parcela referente à exposição ao risco de crédito (PEPR), de que trata a Circular do BACEN de número 3.360, de 12 de setembro de 2007 e suas posteriores atualizações, bem como receber e consolidar os valores das demais parcelas referentes ao risco de mercado e operacional e gerar o Patrimônio de Referência Exigido (PRE). Deverá abranger todo o ativo da Instituição e efetuar a conciliação das categorias de exposição com as respectivas contas contábeis dos balanços e balancetes. Deverá, ainda, possibilitar análises das exposições a risco de crédito e capital alocado em várias dimensões, como data, clientes, classes tomadoras, mitigadores de risco, contas contábeis, contratos, carteiras, etc;</p>
3.2.11	<p>Efetuar o cálculo do Patrimônio de Referência (PR), em conformidade com a Res. 3.444 do CMN, de 28 de fevereiro de 2007, e suas posteriores atualizações, e do Limite de Imobilização;</p>
3.2.12	<p>Gerar arquivo em formato compatível com as exigências do BACEN, para envio àquele Órgão, contemplando os detalhamentos do Patrimônio de Referência (PR), dos Limites de Imobilização e de Compatibilização do PR com o PRE, das parcelas PEPR e POPR e do Risco da Carteira “Banking” (RBAN);</p>
3.2.13	<p>Guardar todas as versões dos cálculos e arquivos gerados nos itens 10, 11, e 12, possibilitando a consulta das informações sempre que necessário, assim como efetuar a marcação da última versão que foi enviada ao BACEN para fins de controle operacional;</p>

3.2.14	Gerar relatórios e informações necessárias para o atendimento do disposto na Circ. 3.477 do BACEN, de 24/12/2009, no que se refere às informações relativas às exposições a risco de crédito, bem como outras que venham a ser exigidas pelos órgãos reguladores até a data da publicação deste edital;
3.2.15	Conter controle hierárquico para a autorização de alteração de quaisquer parâmetros envolvidos nos cálculos da parcela PEPR, do PR e do Limite de Imobilização;
3.2.16	Tratar as operações transferidas para Prejuízo (Perda), apresentando visões de: <ul style="list-style-type: none">a) Probabilidade de perdas com base na análise de safras;b) Índices prévios de avaliação de perdas para curtos períodos de observação;c) Tratamento para recuperação de perdas;d) Indicativos de probabilidade de um determinado nível de risco operação deslocar-se para os demais níveis de risco em intervalos de tempo pré-estabelecidos.
3.2.17	Fazer o cálculo do Value at Risk (VaR) e o CAPITAL ECONÔMICO da Carteira de Crédito, com base em metodologias exigidas pelos Órgãos regulatórios;
3.2.18	Realizar os processos de cálculos dos parâmetros de risco (PD, LGD, EAD, M e Rating);
3.2.19	Permitir a simulação dos impactos no Capital Regulatório e no Capital Econômico de alterações das condições financeiras adotadas pelo BNB, bem como da criação de novos produtos, Linhas de Financiamento ou Programas;
3.2.20	Possibilitar a simulação dos impactos no Capital Regulatório e no Capital Econômico de alterações na composição e perfil da carteira de crédito;
3.2.21	Permitir a simulação dos impactos no Capital Regulatório e no Capital Econômico de alterações das condições financeiras adotadas pelo BNB, bem como da criação de novos produtos, Linhas de Financiamento ou Programas;
3.2.22	Possibilitar a simulação dos impactos no Capital Regulatório e no Capital Econômico de alterações na composição e perfil da carteira de crédito;
3.2.23	Permitir a avaliação da perda financeira ocasionada pela ocorrência de inadimplência ou repactuação das condições contratuais das operações realizadas pelo BNB;
3.2.24	Possibilitar a monitoração da qualidade dos modelos PD, LGD e EAD;

3.2.25	No cálculo do Value at Risk (VaR), permitir cálculos pelos modelos paramétrico, simulação histórica e simulação de Monte Carlo;
3.2.26	Permitir a construção de matrizes de migração de ratings para a Carteira de Crédito;
3.2.27	Permitir a realização de testes de avaliação de performance dos modelos de classificação de risco de crédito do BNB, utilizando as metodologias do Working Paper 14;
3.2.28	Permitir a avaliação de desempenho da Carteira de Crédito, ou subconjunto da mesma, através de indicadores chaves de performance, tais como: Retorno sobre Ativo, retorno sobre Capital Próprio e Retorno Ajustado pelo Risco (RAROC);
3.2.29	Calcular os ativos ponderados pelo Risco;
3.2.30	Calcular as exposições relativas aos limites de exposição definidos nos normativos do Conselho Monetário Nacional e do Banco Central do Brasil e gerar relatórios detalhando a apuração das exposições. O sistema deverá possibilitar o monitoramento dos limites máximos de exposições atingidas com os limites fixados;
3.2.31	Permitir a realização de cálculos de risco de crédito de acordo com diferentes intervalos de confiança e horizontes temporais;
3.2.32	Permitir a apuração da aderência da carteira de operações de crédito à política de crédito vigente no BNB, confrontando o spread de risco médio das operações contratadas em um determinado período com a taxa de inadimplência média apurada e as provisões realizadas no mesmo período;
3.2.33	Permitir a realização de simulações de condições extremas (stress test), englobando ciclos econômicos, alteração das condições de mercado e liquidez, inclusive a quebra de premissas, cujos resultados possam ser considerados para o estabelecimento ou revisão de políticas e limites;
3.2.34	Admitir qualquer escala, ranking ou níveis de classificação, possibilitando, ainda, desdobramentos em subníveis de um mesmo nível (exemplo: AAA, AAA-, AA, etc.);
3.2.35	Disponibilizar métodos de mensuração da concentração da carteira de crédito (por exemplo, Coeficiente GINI, Índice Herfindahi Hirschman);
3.2.36	Permitir a criação de cópias das bases de dados históricas da carteira de crédito, para alteração e utilização pelo USUÁRIO;
3.2.37	Permitir a criação de Pools para agrupamento das exposições de risco, possibilitando o monitoramento da qualidade e estabilidade dos Pools ao longo do tempo;

3.2.38	Possibilitar o envio de alertas automáticos para uma lista de usuários, via e-mail, em situações a serem determinadas pelo USUÁRIO (por exemplo, na extrapolação de limites de exposição ou insuficiência de margem;
3.2.39	Possibilitar a apresentação de relatórios, no mínimo, por: <ul style="list-style-type: none">a) Natureza do tomador do crédito;b) Carteiras e portfólios;c) Classificação de risco;d) Demografia;e) Hierarquia;f) Períodos de observação;g) Análise de medidas;h) Valores;i) Quantidades;j) Percentuais;k) Níveis de Provisão.
3.2.40	Gerar relatório com o total das exposições e as exposições médias, segmentado pelos fatores de ponderação de risco (FPR) definidos na Circular BACEN 3.360/07, região geográfica e setor econômico, conforme período e periodicidade definidos pelo Usuário;
3.2.41	Gerar relatório com o total mitigado pelos instrumentos mitigadores de risco definidos na Circular BACEN 3.360/0, segmentado por tipo de mitigador e por FPR;
3.2.42	Possibilitar o acesso às informações de Gestão de Risco de Crédito para as tomadas de decisões mais rápidas e fundamentadas, possibilitando uma visão apurada de rentabilidade, lucratividade e perdas, agilizando o cruzamento das informações por parte dos usuários de negócios, além da criação de relatórios analíticos, que possibilitem a independência dos usuários de negócios;

3.2.43	<p>Realizar periodicamente a execução/mensuração dos parâmetros de risco de crédito com base em modelos matemático-estatísticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) PD - Probability of Default: <ul style="list-style-type: none"> i. PD Observada; ii. PD Estimada. b) LGD - Loss Given Default: <ul style="list-style-type: none"> i. LGD Observada; ii. LGD Estimada. c) EAD/CCF - Exposure at Default/Credit Conversion Factor: <ul style="list-style-type: none"> i. EAD/CCF Observada; ii. EAD/CCF Estimada. d) M - Average Maturity.
3.2.44	<p>Realizar, a qualquer momento, o cálculo do Rating de cliente e dos demais modelos de PD, LGD, EAD/CCF e tipos de categoria de exposição em Atacado, Instituições Financeiras, Soberanos e Participações Societárias. O sistema deverá permitir o cálculo, a qualquer momento, do rating, da perda esperada, do valor da exposição no momento de default e da perda efetiva do cliente/operação /grupo econômico, a partir das informações constantes dos sistemas, com a utilização dos modelos adotados pelo BNB para realização dos referidos cálculos.</p>
3.2.45	<p>Realizar, a qualquer momento, o cálculo individual do Rating de cliente e demais modelos internos para PD, LGD e EAD/CCF por Grupos Homogêneos de Risco (Pools) bem como, a sua combinação para formação dos Pools, no tipo de categoria de exposição varejo. O sistema deverá permitir o cálculo, a qualquer momento, do rating, da perda esperada, do valor da exposição no momento de default e da perda efetiva do cliente/operação /grupo econômico, a partir das informações constantes dos sistemas, com a utilização dos modelos adotados pelo BNB para realização dos referidos cálculos.</p>
3.2.46	<p>Realizar os cálculos das PD's, LGD's e EAD's/CCF's Observadas e Estimadas na visão cliente e por Grupos Homogêneos de risco (Pools) para os tipos de categoria de exposição Atacado, Instituições Financeiras, Soberanos e Participações Societárias;</p>
3.2.47	<p>Realizar a combinação dos agrupamentos de risco PD, LGD, EAD/CCF tanto para exposição Varejo quanto para Atacado. O sistema deverá fornecer agrupamento desses parâmetros, discriminados pelas diversas categorias de exposição e suas combinações.</p>
3.2.48	<p>Realizar o recálculo automático do rating do cliente a partir de determinados eventos ou alterações em seus atributos;</p>

3.2.49	Recalcular, a qualquer momento, o rating do cliente, dadas as alterações nas estratégias de negócio do BNB.
--------	---

CRITÉRIOS	DESCRIÇÃO
3.3	MODELAGEM DE RISCOS
	O processo de modelagem compreende a definição do processo e a sistemática para desenvolver e avaliar metodologias e modelos para aferição dos riscos de crédito, de mercado e liquidez e operacional, além da apuração dos limites de risco de crédito do Banco do Nordeste do Brasil, realizado através de uma solução de mineração de dados, com disponibilização de versões atualizadas, de modo a garantir o pronto atendimento ao que preceitua o acordo de Basiléia e às normas do Banco Central do Brasil (BACEN).
3.3.1	Realizar o processamento das quatro operações fundamentais, potência, logaritmo, função módulo, combinação, exponencial, fatorial, função matemática gama, funções trigonométricas e outras funções estatísticas;
3.3.2	Permitir realizar, de forma intuitiva, operações de <i>merge</i> , <i>join</i> e <i>group by</i> sobre conjuntos de dados;
3.3.3	Realizar funções de probabilidade (discretas e contínuas) e suas inversas (Poisson, binomial, uniforme, qui-quadrado, F, gama, normal, exponencial), funções de probabilidade beta e log-normal, geração de números aleatórios com distribuição uniforme, normal, exponencial e logarítmica;
3.3.4	Realizar operações fundamentais com matrizes, inversa, potência, transposta, determinante, posto, rank, autovalores e autovetores;
3.3.5	Realizar função para resolução de sistema de equações lineares;
3.3.6	Realizar função que calcule o traço da matriz;
3.3.7	Realizar alisamento exponencial; realizar interpolação linear, exponencial, logarítmica, polinomial e outras (MAKEHAM etc.);
3.3.8	Realizar análise de resíduos;
3.3.9	Executar modelo ARIMA;
3.3.10	Possibilidade de identificar automaticamente e estimar o melhor modelo ARIMA e de alisamento exponencial para uma ou mais séries temporais;

3.3.11	Permitir elaboração das seguintes amostragens: <ul style="list-style-type: none">a. Aleatória simples;b. Estratificada;c. Aleatória proporcional ao tamanho;d. Aleatória por conglomerados;e. Aleatória sistemática;f. Amostragem das primeiras N observações do conjunto de dados;g. Amostragem baseada em probabilidade proporcional ao tamanho (Probability Proportional to Size) e suas derivações: PPS Systematic, PPS Sequential, PPS Brewer, PPS Murthy e PPS Sampford.
3.3.12	Possuir dispositivos de categorização de variáveis;
3.3.13	Permitir distribuições de frequência simples e acumulada;
3.3.14	Calcular medidas de posição: média, mediana, moda, quartis, decis, percentis, máximo e mínimo sem necessidade de programação;
3.3.15	Calcular medidas de dispersão: desvio padrão, variância, amplitude, quantidade (n);
3.3.16	Calcular medida de curtose e assimetria;
3.3.17	Realizar a construção de histogramas, ramos e folhas e de Box plot;
3.3.18	Realizar medidas de correlação: coeficiente de Pearson, spearman, kendall;
3.3.19	Realizar testes de qui-quadrado;
3.3.20	Realizar análise de variância;

3.3.21	Construir gráficos e tabelas, estatísticos e gráficos univariados;
3.3.22	Utilizar variáveis intervalares (numéricas) – n, média, mediana, mínimo, máximo, desvio-padrão e percentual de ausentes;
3.3.23	Utilizar variáveis categóricas – número de categorias, contagens, moda e percentual de ausentes;
3.3.24	Construir tabelas para variáveis de resposta múltipla;
3.3.25	Realizar distribuições de variáveis categóricas pela variável resposta e/ou da variável de segmentação;
3.3.26	Realizar análise de componentes principais;
3.3.27	Realizar cálculo de análise fatorial e análise discriminante;
3.3.28	Elaborar análise de correspondência;
3.3.29	Elaborar análise de cluster;
3.3.30	Possibilitar automatizar processos repetitivos;
3.3.31	Possibilitar exportar modelos para o formato PMML (Predictive Model Markup Language).
3.3.32	Permitir o desenvolvimento de modelos lineares generalizados, regressão linear, regressão logística e modelos de regressão não lineares;
3.3.33	Realizar diagnósticos de multicolinearidade;
3.3.34	Possuir métodos de seleção variáveis;
3.3.35	Realizar teste de heterocedasticidade;
3.3.36	Permitir realizar processos automáticos de seleção de variáveis: stepwise, forward e backward;
3.3.37	Realizar regressão de Cox;

3.3.38	Realizar teste K-S e, pelo menos, mais 05 (cinco) testes adicionais para amostras independentes;
3.3.39	Calcular e testar a significância da correlação dos pares de atributos;
3.3.40	Determinar a tabela de contingência dos atributos;
3.3.41	Permitir a análise de variância pela classificação ANOVA de Friedman para k amostras combinadas;
3.3.42	Permitir medida simétrica para associação entre variáveis ordinárias por meio do Gama Goodman Kruskal;
3.3.43	Permitir medida de associação assimétrica entre variáveis categóricas, obtido usando o princípio de redução proporcional de erro por meio do Lambda Goodman-Kruskal;
3.3.44	Permitir medida de associação assimétrica entre variáveis categóricas, obtido usando o princípio de redução proporcional de erro por meio do Tau Goodman-Kruskal;
3.3.45	Permitir medida de associação assimétrica entre variável ordinais por meio de Tau-b Kendall;
3.3.46	Permitir medida de associação assimétrica entre variável ordinais por meio de Tau-c Kendall;
3.3.47	Permitir medida do coeficiente assimétrico de incerteza;
3.3.48	Permitir medida de associação entre variáveis ordinais por meio da medida de Sommers;
3.3.49	Calcular o coeficiente de concordância W para a classificação do ranking (W de Kendall);
3.3.50	Calcular o coeficiente de correlação de Kendall (Tau de Kendall);
3.3.51	Comparar subgrupos definidos por um atributo discreto e uma saída contínua por meio do modelo ANOVA Kruskal-Wallis;
3.3.52	Executar teste de Sinal;
3.3.53	Executar teste de sinal e de rank baseado no modelo de Wilcoxon;
3.3.54	Executar teste baseado no modelo de Wald-Wolfowitz;

3.3.55	Particionar amostras de dados para treinamento, validação e teste;
3.3.56	Analisar os modelos dividindo automaticamente pelas partições criadas;
3.3.57	Aplicar vários limites a fim de eliminar valores em intervalos extremos;
3.3.58	Plotar gráficos de distribuição, gráficos bivariados, gráficos de ranking das variáveis baseadas em correlação com a variável resposta;
3.3.59	Plotar gráficos interativos e batch: diagramas de dispersão, histogramas, gráficos multidimensionais, gráficos de torta, gráficos de área, e etc.;
3.3.60	Plotar gráficos dos perfis dos segmentos;
3.3.61	Desenvolver gráficos dos perfis de cada segmento baseando-se nos segmentos criados pela análise de cluster ou modelagem;
3.3.62	Determinar agrupamento com algoritmo de aglomeração com expectativa-máxima;
3.3.63	Calcular cluster usando mapas de Kohonen;
3.3.64	Determinar árvores de agrupamentos em cluster;
3.3.65	Determinar o tamanho de árvores de agrupamentos em cluster;
3.3.66	Selecionar o melhor número de cluster;
3.3.67	Determinar cluster usando o método k-Means;
3.3.68	Determinar cluster por meio de algoritmo Learning Vector Quantisation;
3.3.69	Determinar cluster por meio de gráfico de proximidade (Neighborhood);
3.3.70	Determinar variáveis do cluster por meio de K-Means;
3.3.71	Calcular aglomeração hierárquica. A aglomeração hierárquica tem por objetivo unificar objetos em classes ou grupos sucessivamente maiores através da utilização de alguma medida de similaridade ou de distância. Um resultado típico deste enfoque é uma árvore hierárquica.

3.3.72	Detectar outliers usando o princípio de mineração de regra de associação;
3.3.73	Calcular regras de associação usando um algoritmo A PRIORI;
3.3.74	Calcular regras de associação que conduzem ao atributo discreto usando a aproximação A PRIORI;
3.3.75	Calcular árvore de associação que conduzem ao atributo discreto usando a aproximação A PRIORI;
3.3.76	Permitir classificar três algoritmos;
3.3.77	Permitir classificação por Suport Vector Machine (SVM);
3.3.78	Calcular K-vizinho mais próximo;
3.3.79	Determinar análise linear discriminante supervisionada;
3.3.80	Determinar regressão logística binária;
3.3.81	Determinar regressão logística multinomial;
3.3.82	Utilizar classificadores Naive Bayes;
3.3.83	Utilizar protótipo vizinho-próximo. Cada cluster pode ser representado por um objeto protótipo que caracteriza o cluster. Se dois protótipos estão distantes, então, os objetos nos respectivos clusters também estão distantes. Os objetos mais próximos do objeto "X" devem ser procurados no cluster correspondente ao protótipo mais próximo de "X".
3.3.84	Executar redes neurais MLP (Multilayer Perceptron);
3.3.85	Executar redes neurais baseado no modelo Kohonen;
3.3.86	Executar redes neurais baseado no modelo de RFB (Radial Basis Function);
3.3.87	Gerar procedimentos de Boosting;
3.3.88	Calcular a matriz confusão e estimar a taxa de erro;

3.3.89	Possibilitar a utilização de aprendizagem supervisionada com Cross-validation;
3.3.90	Executar a taxa de erro do leave-one-out do algoritmo de aprendizagem supervisionada;
3.3.91	Executar uma repetição do processo treinamento-teste e prever a taxa de erro;
3.3.92	Calcular o limite da curva (conhecido também como gráfico de ganho);
3.3.93	Calcular o “score” para uma classe de valores do classificador (algoritmo de aprendizagem supervisionada);
3.3.94	Gerar a curva ROC (Receiver Operating Characteristics);
3.3.95	Calcular novos atributos de expressões algébricas;
3.3.96	Calcular o escore usando regressão residual para cada atributo;
3.3.97	Calcular um atributo novo a partir do produto de dois atributos aleatórios escolhidos;
3.3.98	Padronizar atributos contínuos;
3.3.99	Gerar uma sequência (1, 2, 3,.....n) em uma nova coluna;
3.3.100	Transformar variáveis contínuas na sequência por intermédio do Rho Spearman;
3.3.101	Transformar atributos discretos 0/1 em atributos contínuos binários;
3.3.102	Transformar atributos contínuos em atributos binários;
3.3.103	Transformar atributos contínuos em discretos;
3.3.104	Transformar atributos contínuos em discretos por meio da discretização de intervalos fixos de frequências iguais;
3.3.105	Transformar atributos contínuos em discretos por meio da discretização de intervalos fixos de tamanhos iguais;

3.3.106	Transformar atributos contínuos em atributos discretos baseado no modelo de Fayyad e Irani;
3.3.107	Transformar dados RBF (Radial basis function): saída, cluster, entrada, descrição;
3.3.108	Comparar a distribuição das variáveis transformadas com as distribuições das variáveis originais;
3.3.109	Realizar transformações básicas: logarítmica, raiz quadrada, inversa, quadrada, exponencial, padronização;
3.3.110	Realizar transformações de categorização de variáveis: em intervalos equiespaçados: em intervalos com frequências iguais e otimização da relação com a variável resposta categórica;
3.3.111	Realizar transformação de dados transacionais de cliente numa única linha contendo o RFV;
3.3.112	Realizar substituição dos dados por medidas de tendência central (média, mediana, etc...), baseado em distribuição de probabilidades;
3.3.113	Realizar substituição dos dados por imputação por árvore de decisão ("variável surrogate");
3.3.114	Realizar substituição dos dados por Estimadores M robustos de locação;
3.3.115	Realizar substituição dos dados por Constante pré-definida;
3.3.116	Possuir editor de substituição;
3.3.117	Permitir a especificação de novos valores para variáveis categóricas para a substituição dos dados;
3.3.118	Definir valores de substituição para valores desconhecidos;
3.3.119	Identificar as variáveis que discriminam um segmento do outro;
3.3.120	Possibilitar colar e copiar dados gráficos em outros aplicativos ou salvá-los em formatos gráficos diversos, como BMP, GIF ou JPG;
3.3.121	Permitir a disponibilização de modelos via web service, em servidores web IBM WEBSHERE, de forma a permitir sua execução de forma transparente e sem a necessidade de utilizar sua interface GUI. Publicação dos modelos tornando-os acessíveis às aplicações legadas;
3.3.122	Possibilitar o gerenciamento dos modelos nas fases de teste, homologação e produção;

3.3.123	Realizar comparação entre modelos utilizando parâmetros, medidas de desempenho e técnicas visuais;
3.3.124	Os arquivos de logs de atividade devem estar protegidos contra remoção e alteração;
3.3.125	Deve oferecer manual do usuário final em idioma Português Brasil e os demais itens, tais como, componentes, configurações etc., em Inglês ou Português de Brasil.
3.3.126	Permitir geração automática de documentação do processo de modelagem nos formatos HTML e PDF.
3.3.127	Deve oferecer suporte no processo de instalação, configurações mínimas exigidas, operação e configuração de usuário.
3.3.128	Possibilitar monitorar modelos em ambiente de produção, de forma a exibir informações quanto a sua aderência e desempenho em produção.

CRITÉRIOS	DESCRIÇÃO
3.4	RISCO DE MERCADO E DE LIQUIDEZ
O sistema deverá permitir o gerenciamento dos riscos de mercado e de liquidez, com a geração de informações legais específicas, bem como a emissão de relatórios gerenciais. O sistema deverá estar em conformidade com todas as normas legais vigentes, emanadas por órgãos reguladores.	
3.4.1	Permitir cadastrar, adicionar e excluir usuários, editar características de usuários e alterar permissões de usuários sobre os portfólios do sistema;
3.4.2	Permitir cadastrar operações, código contábil, sistema de origem, carteiras, títulos e indexadores para cada fator de risco de mercado;
3.4.3	Permitir o cadastramento de operações na estrutura utilizada pelo BNB (sistema de origem, carteira, título, indexador);
3.4.4	Permitir Testes de Aderência (Backtesting), para avaliar se as estimativas de VaR estão calibradas;
3.4.5	Permitir Testes de Aderência (Backtesting), para avaliar se as estimativas de fluxo de caixa estão calibradas;

3.4.6	Disponibilizar diariamente, os dados de mercado utilizados para os cálculos do sistema, referenciando as respectivas fontes;
3.4.7	Permitir consultar fatores de risco associados a produtos em uma carteira;
3.4.8	Permitir adicionar, editar e excluir curvas de juros e indexadores, por meio de importação de Banco de Dados;
3.4.9	Permitir alocação de valores em vértices, definidos pelo administrador do sistema;
3.4.10	Calcular o VaR (Value at Risk) utilizando os métodos paramétrico, não paramétrico e Monte Carlo, inclusive as correlações entre vértices e fatores de risco;
3.4.11	Gerar relatórios de descasamento de moedas;
3.4.12	Realizar o cálculo e gerar relatórios de duration das operações, por sistema-fonte, carteira, título ou indexador;
3.4.13	Gerar relatórios de ativos e de passivos financeiros, agrupados por faixas de vencimentos;
3.4.14	Permitir o cálculo de Tracking Error;
3.4.15	Permitir o cálculo e visualização de índices de liquidez estabelecidos por normativos legais;
3.4.16	Permitir parametrização, cálculo e visualização de índices de liquidez gerenciais;
3.4.17	Permitir marcar as operações a mercado a partir da coleta de preços de mercado e a partir do desconto dos fluxos de caixa por taxas coletadas no mercado;
3.4.18	Permitir desenvolver os seguintes cálculos estatísticos ligados à volatilidade: Variância; Desvio Padrão; Covariância; Correlação;

3.4.19	Calcular o valor final de cada parcela de risco de mercado (RBAN, PJUR1, PJUR2, PJUR3, PJUR4, PCOM, PCAM, PACS), permitindo a visualização da memória de cálculo e validação de cada uma destas parcelas;
3.4.20	Gerar os arquivos para remessa ao BACEN relativos aos riscos de mercado e de liquidez (DDR, DRM, DRL), mantendo-os atualizados com versões vigentes à época;
3.4.21	Construir todos os cenários de estresse previstos pelo BACEN em relação ao demonstrativo legal DRL, permitindo a complementação, manualmente ou via importação de arquivos;
3.4.22	Permitir a entrada do valor do Patrimônio de Referência necessário no processo de geração de dados para envio ao BACEN;
3.4.23	Atualizar diariamente os parâmetros informados pelo BACEN para cálculo das parcelas PJUR1, PJUR2, PJUR3, PJUR4, PCOM, PCAM e PACS;
3.4.24	Fornecer diariamente taxas coletadas no mercado para marcação a mercado das operações, abrangendo os diversos fatores de risco de mercado a que está sujeito o BNB;
3.4.25	Permitir a utilização de modelos diversos de cálculo do Rban, com e sem diversificação de fatores de risco, devidamente documentados e com resultados passíveis de verificação de consistência (backtesting);
3.4.26	Permitir a geração do Fluxo de Caixa a partir dos parâmetros fornecidos pelos sistemas do BNB;
3.4.27	Permitir a aplicação de diferentes cenários de liquidez aos fluxos de caixa, contribuindo, para a elaboração de análises econômico-financeiras de modo customizado;
3.4.28	Gerar relatórios de análise de Sensibilidade, inclusive nos termos requeridos pela CVM. O cálculo e a fixação do limite de sensibilidade devem estar atrelados à variação de pontos-base nas taxas de juros por vértices;
3.4.29	Permitir a elaboração de relatórios em leiautes customizados;

3.4.30	Realizar interpolação e extrapolação de taxas para marcação a mercado;
3.4.31	Emitir alertas relativos aos limites de risco do BNB cadastrados no sistema e em relação à remessa de informativos legais;
3.4.32	Permitir exportação dos dados para o Excel, Acess e no formato txt de relatórios padrão do sistema e possuir interface para que o usuário defina o layout dos relatórios a serem criados;
3.4.33	Permitir marcação a modelo para ativos definidos como de baixa liquidez. A metodologia utilizada para marcação a modelo deverá estar documentada;
3.4.34	Permitir a inclusão, pelo usuário, de curvas da estrutura a termo por fatores de risco de mercado;
3.4.35	Permitir a criação de indexadores ou moedas que sejam combinações de indexadores e moedas existentes;
3.4.36	Permitir cálculos do Value at Risk (VaR) pelos modelos paramétrico, simulação histórica e simulação de Monte Carlo;
3.4.37	Realizar o cálculo do Value at Risk (VaR) de componente, Value at Risk (VaR) marginal e Value at Risk (VaR) incremental da CARTEIRA;
3.4.38	Permitir o apreamento de operações de renda fixa com a opcionalidade de pré-pagamentos;
3.4.39	Permitir a programação, pelo usuário, de novas funcionalidades (DLL, scripts, plugins, addins etc.);
3.4.40	Permitir a elaboração de cenários de estresse, determinista ou histórico, inclusive os cenários estabelecidos pelo Banco Central;
3.4.41	Permitir a definição de configurações padrões para teste de estresse;
3.4.42	Realizar testes de estresse, utilizando a k-ésima maior perda observada na simulação de Monte Carlo;

3.4.43	Realizar testes de estresse com uso da Teoria dos Valores Extremos;
3.4.44	Possuir modelos de simulação para posições da carteira de não negociação, que permitam parametrizações relacionadas atribuição de prazos a passivos sem data de vencimento determinado, ao reinvestimento de ativos, à rolagem de passivos, à taxa de crescimento dos empréstimos, a hipóteses sobre o funding (volume, taxas de captação e fatores de risco) e ao comportamento dos clientes (pré-pagamento);
3.4.45	Simular a realização de operações no mercado financeiro, visando a proteção da CARTEIRA;
3.4.46	Permitir a parametrização de provisão de caixa, ajuste de futuros e simulações de eventos, tais como pagamento antecipado e inadimplência;
3.4.47	Possuir mecanismos de registro e acompanhamento das ações mitigadoras de risco (ex.: derivativos);
3.4.48	Permitir a definição e formatação de gráficos relativos às informações de cada relatório;
3.4.49	Possuir integração do aplicativo com bancos de dados externos, permitindo a inserção de dados de forma automática;
3.4.50	Emitir alertas em caso de extrapolação de limites de exposição;
3.4.51	Permitir a inserção de dados, em formatos pré-definidos, por meio de planilhas;
3.4.52	Utilizar a tabela de feriados do BACEN;
3.4.53	Tratar cestas de moedas, como por exemplo, UMBNDES e UCBID;
3.4.54	Tratar moedas específicas, como por exemplo, a TJLP com redutor;
3.4.55	Permitir o registro da finalidade dos derivativos;

