

Luiz Maschião Neto

Sistema de informação para gerir um portfólio de imóveis de pequeno porte
específico

Trabalho de Formatura apresentado à
Escola Politécnica da Universidade de
São Paulo para obtenção do Diploma de
Engenheiro de Produção

São Paulo

2018

Luiz Maschião Neto

Sistema de informação para gerir um portfólio de imóveis de pequeno porte
específico

Trabalho de Formatura apresentado à
Escola Politécnica da Universidade de
São Paulo para obtenção do Diploma de
Engenheiro de Produção

Orientador:
Prof. Doutor Álvaro Euzébio Hernandez

São Paulo

2018

Ficha Catalográfica

Catalogação-na-publicação

Maschião Neto, Luiz

Sistema de informação para gerir um portfólio de imóveis de pequeno porte específico / L. Maschião Neto -- São Paulo, 2018.

109 p.

Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.

1.Sistema de apoio à decisão 2.Implementação de sistemas em Excel
3.Gestão de imóveis I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica.
Departamento de Engenharia de Produção II.t.

Agradecimentos

Primeiramente gostaria de agradecer aos meus pais, Roseli e Luiz, por terem me fornecido todas as condições materiais e emocionais de estar na posição intelectual, social e física na qual estou hoje. Também agradeço ao meu irmão, Rogério, que sempre se mostrou um parceiro incrível para todas as horas.

Ao meu padrinho, Joe, que me ofereceu conselhos durante toda a minha vida, sem os quais não conseguiria ter atingido os objetivos que atingi.

Ao meu Professor orientador, Professor Doutor Álvaro Euzébio Hernandez, não só pela orientação precisa e cuidadosa oferecida no tocante a este trabalho de formatura, mas também pelas aulas de contabilidade e custos ministradas com muita paixão e competência.

Finalmente, ao Professor Doutor Mauro De Mesquita Spinola por ter se mostrado muito solícito e competente quando precisei de algumas orientações pontuais.

Resumo

Este trabalho tem o objetivo de desenvolver e implementar um sistema de apoio à decisão que auxilie a proprietária de um pequeno portfólio de imóveis a otimizar a gestão do seu patrimônio. Tendo isto em vista, os principais problemas que o sistema visa solucionar são os da falta de organização no registro de eventos relacionados aos imóveis, de métodos para controle da rentabilidade por imóvel e de ferramentas para o auxílio do planejamento anual.

Mediante a utilização de método adequado, dados foram levantados para diagnosticar e detalhar tais problemas, requisitos funcionais e não funcionais foram especificados e métricas financeiras foram estabelecidas com o intuito de viabilizar a implementação do sistema em plataforma Excel com a utilização de VBA para Excel.

O sistema resultante permite realizar o controle do portfólio de imóveis durante o ano além da geração automatizada de um relatório anual no fim do mesmo.

Em relação a atividade de controle, a gestora pode lançar eventos relacionados ao fluxo de aluguel dos imóveis, os quais são automaticamente consolidados e corrigidos por imóvel visando a apuração do carnê leão por imóvel e a futura elaboração do relatório anual.

Já em relação ao relatório anual, este se divide em duas seções: Controle do ano que passou e planejamento do seguinte. Para ambas, os cenários de venda versus manutenção do imóvel são comparados com o intuito de se apurar o resultado geral do ano na seção de controle e de se calcular um aluguel a ser cobrado para atingir *o break-even* no ano seguinte levando em conta as projeções da gestora de valorização patrimonial por imóvel na seção de planejamento.

Palavras-chave: Sistema de apoio à decisão, implementação de sistemas em Excel, gestão de imóveis

Abstract

This work has the goal of developing and implementing a decision support system which can provide support for the small-sized real-estate portfolio manager in order to optimize the management of her assets. In light of this, the main problems that the system aims to attack are the lack of organization when registering events related to the rental cash flow, the lack of methods to monitor each property's profitability and the lack of tools which are able to provide insights regarding annual planning.

By following an adequate procedure, data were collected in order to diagnose and detail these problems, functional and non-functional requirements were specified, and financial metrics were designed aiming the implementation of the system in Excel platform with the use of VBA for Excel.

The resulting system allows the control of the real estate portfolio during the year and the automatized generation of an annual report at the end of it.

Regarding the control activity, the manager is able to launch events related to the rental cash flow of the properties which are automatically monetarily corrected and consolidated by property in order to calculate the taxes to pay for each property and to compose the annual report.

In the same vein, the annual report is divided into two sections: Control of the year that has passed and planning of the next one. For both, two scenarios are compared: Selling vs. keeping each property; this comparison occurs in order to determine the general annual result of the year per property in the control section and to calculate a range of target rents to be charged to reach break-even considering the manager's estimations of year equity valuation for each property in the planning one.

Keywords: Decision support system, system implementation using Excel, real-estate management

Lista de figuras

Figura 1 - Variação nos financiamentos de imóveis no Brasil	19
Figura 2 - Frentes para implementação do sistema em Microsoft Excel e VBA	29
Figura 3 - Modelo de plano de testes para verificação e validação de sistemas.....	32
Figura 4 - Modelo de registro de testes para verificação e validação de sistemas	33
Figura 5 - Relação das alíquotas de imposto sobre rendimentos de títulos públicos	34
Figura 6 - Plano para desenvolvimento do sistema	43
Figura 7 - Representação do modelo de negócios atual da gestora	49
Figura 8 - Caso de uso da gestão do cadastro do estado inicial do sistema.....	52
Figura 9 - Caso de uso da gestão do cadastro de novos imóveis	52
Figura 10 - Caso de uso da gestão do cadastro de entradas e saídas	53
Figura 11 - Caso de uso da gestão da geração do relatório do ano x.....	53
Figura 12 - Caso de uso da gestão da adição do ano x de geração do relatório do ano x	54
Figura 13 – Caso de uso da gestão da modificação do status e potencial preço de venda dos imóveis	54
Figura 14 - Caso de uso da gestão do cadastro das taxas de LTN e poupança.....	55
Figura 15 - Caso de uso da gestão da estratégia de acesso ao sistema	56
Figura 16 – Diagrama de contexto para o sistema.....	56
Figura 17 - Vista da planilha inicial do sistema relativa às atividades diárias	70
Figura 18 - Vista dos fluxos de caixa presentes na planilha Consolidação.....	70
Figura 19 - Vista do rendimento mensal da poupança presente na planilha Dados	71
Figura 20 - Vista das alíquotas para o cálculo do carne leão presentes na planilha Dados	71
Figura 21 - Vista completa da planilha Dados	72
Figura 22 - Userform Cadastrodeimóveis	72
Figura 23 - Resultado da adição de imóvel ao sistema.....	73
Figura 24 - Userform Lançamentodeeventos	73
Figura 25 - Resultado da adição de um evento ao sistema.....	74
Figura 26 - Vista da planilha inicial relativa à geração do relatório anual	75
Figura 27 - Userform Anodorelatório.....	75
Figura 28 - Userform Poupança.....	76
Figura 29 - Userform Modificaçãodestatus	77
Figura 30 - Resultado da modificação do status de um imóvel do sistema	77
Figura 31 - Vista do primeiro passo para adicionar a taxa da LTN correta ao sistema..	78
Figura 32 - Userform TaxaLTN	79
Figura 33 - Vista de exemplo de relatório anual para um imóvel	80
Figura 34 - Vista detalhada da seção de controle de um exemplo de relatório anual para um imóvel	80
Figura 35 - Detalhamento do cálculo do aluguel bruto mensal recebido	81
Figura 36 - Detalhamento do cálculo do aluguel bruto recebido corrigido	82
Figura 37 - Vista dos valores de venda de um imóvel para os anos x e x+1	82
Figura 38 - Detalhamento do cálculo do imposto sobre ganho de capital.....	83
Figura 39 - Detalhamento do cálculo do rendimento líquido hipotético da aplicação no ano x	84

Figura 40 - Detalhamento do fator para o cálculo do valor mensal líquido de aluguel de break-even a partir do valor anual considerando a taxa de poupança	85
Figura 41 - Vista da planilha oculta GOAL SEEK utilizada para executar o cálculo interativo que define o valor mensal de aluguel de break-even a ser recebido considerando o carna leão.....	85
Figura 42 - Detalhamento do cálculo do resultado geral do ano x	85
Figura 43 - Vista detalhada da seção de planejamento de um exemplo de relatório anual para um imóvel	85
Figura 44 - Detalhamento do cálculo do rendimento líquido da aplicação potencial no ano x+1	87
Figura 45 - Userform Lançamentodeeventos com a correção	90
Figura 46 - Programação referente ao userform Anodorelatório	99
Figura 47 - Programação referente ao userform Cadastrodeimóveis	100
Figura 48 - Programação referente ao userform Lançamentodeeventos	101
Figura 49 - Programação referente ao userform Modificaçãodestatus	102
Figura 50 - Programação referente ao userform Poupança	102
Figura 51 - Programação referente ao userform TaxaLTN	103
Figura 52 - Programação referente ao procedimento de função Aluguelbreakeven	104
Figura 53 - Programação referente ao procedimento de função Aluguelbreakeven2 ..	104
Figura 54 - Programação referente ao procedimento de função Deflatorgc.....	105
Figura 55 - Programação referente ao procedimento de sub-rotina Chamacadstrodeimóveis	105
Figura 56 - Programação referente ao procedimento de sub-rotina Chamaconsolidação	105
Figura 57 - Programação referente ao procedimento de sub-rotina Chamalançamentodeeventos	106
Figura 58 - Programação referente ao procedimento de sub-rotina Chamarconsolidado	106
Figura 59 - Programação referente ao procedimento de sub-rotina Chamarelatório ...	106
Figura 60 - Programação referente ao procedimento de sub-rotina Voltainicio	106
Figura 61 - Programação referente ao procedimento de sub-rotina Alpha.....	107

Lista de tabelas

Tabela 1 - Resultado da consulta de taxas da LTN para o dia 08/06/2018	36
Tabela 2 - Resultado da consulta de taxas da NTN-F para o dia 08/06/2018	36
Tabela 3 - Resultado da consulta de taxas da NTN-B para o dia 08/06/2018.....	37
Tabela 4 - Resultado da consulta de taxas da LFT para o dia 08/06/2018	37
Tabela 5 - Relação das alíquotas de imposto incidentes sobre o aluguel tributável.....	39
Tabela 6 - Relação das alíquotas de imposto incidentes sobre o ganho de capital tributável.....	41
Tabela 7 - Portfólio de imóveis atual da gestora	47
Tabela 8 - Relação dos objetivos e respectivas metas definidas para o sistema	48
Tabela 9 - Relação dos FCS e do modo de os garantir.....	48
Tabela 10 - Relação dos requisitos funcionais e não funcionais do sistema	50
Tabela 11 - Relação dos casos de uso do sistema e suas descrições	51
Tabela 12 - Relação dos atores do sistema e suas descrições.....	51
Tabela 13 - Relação das planilhas do sistema e suas funções principais	63
Tabela 14 - Relação dos userforms usados no sistema e suas funções principais.....	64
Tabela 15 - Relação dos botões de navegação do sistema e suas funções principais....	64
Tabela 16 - Relação dos botões funcionais do sistema e suas principais funções.....	65
Tabela 17 - Relação dos procedimentos de função do sistema e suas respectivas entradas e saídas.....	65
Tabela 18 - Relação dos procedimentos de sub-rotina do sistema e suas descrições de funcionamento	66
Tabela 19 - Informações pertinentes ao rendimento mensal da poupança mais recente	76
Tabela 20 – Vista do segundo passo para adicionar a taxa da LTN correta no sistema: Taxas e vencimentos das LTNs	78
Tabela 21 - Plano de testes	89
Tabela 22 - Registro de testes.....	90

Lista de abreviaturas e siglas

- ANBIMA – Associação brasileira das entidades dos mercados financeiros e de capitais
- Ano x – Ano atual
- Ano x+1 – Próximo ano
- Ano x+2 – Ano depois do próximo
- CPF – Cadastro de pessoa física
- FCS – Fatores críticos de sucesso
- FGC – Fundo garantidor de créditos
- IBGE – Instituto brasileiro de geografia e estatística
- ID – *Identification number*
- IPCA – Índice nacional de preços ao consumidor amplo
- LFT – Tesouro SELIC
- LTN – Letras do tesouro nacional
- NTN-B – Tesouro IPCA+ com juros semestrais
- NTN-B principal – Tesouro IPCA +
- NTN-F – Notas do tesouro nacional série F
- PIDC – Planejar, implementar, dirigir e controlar
- SADs – Sistemas de apoio à decisão
- SAEs – Sistemas de apoio ao executivo
- SELIC – Sistema especial de liquidação e custódia
- SIGs – Sistemas de informações gerenciais
- SPTs – Sistemas de processamento de transações
- TR – Taxa referencial
- USP – Universidade de São Paulo
- VBA – *Visual basics*

Sumário

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TRABALHO E DA SITUAÇÃO DA GESTORA .	17
1.2 CONTEXTO DO MERCADO IMOBILIÁRIO ATUAL NO BRASIL	19
1.3 DEFINIÇÃO DO OBJETIVO DESTE TRABALHO.....	20
1.4 MOTIVAÇÕES PESSOAIS.....	21
1.5 ESTRUTURA DESTE TRABALHO	22
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	23
2.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	23
2.1.1 <i>Definição de sistema</i>	23
2.1.2 <i>Definição de sistemas de informação</i>	23
2.1.3 <i>Principais atividades de um sistema de informação</i>	23
2.1.4 <i>Tipos de sistema de informação</i>	24
2.2 PROJETO DO SISTEMA	25
2.2.1 <i>Estruturação do problema</i>	25
2.2.2 <i>Análise de negócio</i>	26
2.2.3 <i>Requisitos</i>	26
2.2.4 <i>Planejamento do projeto</i>	27
2.2.5 <i>Análise e design</i>	28
2.3 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA.....	29
2.3.1 <i>Plataforma de implementação</i>	29
2.3.2 <i>Etapas da implementação do sistema</i>	29
2.3.3 <i>Manual da usuária</i>	31
2.4 VERIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO DO SISTEMA	31
2.5 TÍTULOS PÚBLICOS DO TESOURO NACIONAL DO BRASIL	33
2.5.1 <i>Títulos públicos prefixados</i>	34
2.5.2 <i>Títulos públicos pós-fixados</i>	34
2.5.3 <i>Impostos e taxas cobradas sob títulos públicos</i>	34
2.5.4 <i>Consulta às taxas de rentabilidade e data de vencimento dos títulos públicos</i> ..	35
2.6 POUPANÇA.....	38
2.6.1 <i>Remuneração da poupança</i>	38
2.6.2 <i>Consulta às taxas mensais de rendimento da poupança</i>	38
2.7 IMPOSTOS SOBRE ALUGUEL PARA PESSOA FÍSICA	38
2.7.1 <i>Apuração do aluguel tributável</i>	38

2.7.2 Carnê Leão	39
2.8 IMPOSTOS SOBRE GANHOS DE CAPITAL PARA PESSOA FÍSICA	39
2.8.1 Fatores de redução do ganho de capital tributável	40
2.8.2 Aliquotas incidentes sobre o ganho de capital tributável	41
3 PLANEJAMENTO DO SISTEMA.....	43
3.1 ESTRUTURAÇÃO DO PROBLEMA.....	43
3.2 PROJETO DO SISTEMA	44
3.2.1 Análise de negócio	44
3.2.2 Requisitos do sistema	49
4 SISTEMA IMPLEMENTADO RESULTANTE	59
4.1 PLATAFORMA UTILIZADA.....	59
4.2 JUSTIFICATIVA DAS PREMISSAS E SIMPLIFICAÇÕES ADOTADAS	59
4.2.1 Adequações às preferências e contexto da usuária	59
4.2.2 Premissas operacionais e financeiras	61
4.3 APRESENTAÇÃO DOS COMPONENTES DO SISTEMA	62
4.3.1 Planilhas	63
4.3.2 Interface com o usuário.....	63
4.3.3 Procedimentos	65
4.4 LÓGICA E FUNCIONAMETO DO SISTEMA	66
4.4.1 Visão geral da lógica do sistema	66
4.4.2 Detalhamento do funcionamento do sistema.....	69
5 ÁNALISE DOS RESULTADOS	89
5.1 VERIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO DO SISTEMA	89
5.2 FEEDBACK DA USUÁRIA.....	92
6 CONCLUSÃO.....	93
7 REFERÊNCIAS.....	95
APÊNDICE – PROGRAMAÇÃO EM VBA.....	99

1 INTRODUÇÃO

Previamente a realização deste trabalho de formatura segue abaixo uma introdução da contextualização do trabalho e da situação da gestora, breve contextualização do mercado imobiliário brasileiro atual, definição do objetivo deste trabalho e estrutura do mesmo.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TRABALHO E DA SITUAÇÃO DA GESTORA

Primeiramente vale frisar que a empresa do ramo de consultaria estratégica na qual o autor está atualmente estagiando não possibilitou a realização de um trabalho de formatura abordando tópicos relacionados a ela por considerar que muitos deles são confidenciais.

Deste modo, estando impossibilitado de executar o trabalho em seu estágio, o autor decidiu realiza-lo com base no portfólio de imóveis em propriedade da sua mãe. Tal escolha se deve principalmente pelo autor ter diagnosticado problemas na sua gestão, os quais uma abordagem analítica utilizando os ensinamentos que o mesmo aprendeu ao longo do curso de engenharia de produção poderia vir a solucionar.

Tendo isto em vista, inicialmente é relevante destacar que a gestora tem na prática da odontologia sua atividade profissional primária. Logo, torna-se necessário um entendimento mais amplo sobre sua situação profissional atual e como esta impacta a forma pela qual ela faz a gestão de seu portfólio de imóveis antes de se explorar como otimiza-la.

Com o intuito de se obter informações mais aprofundadas e confiáveis, o autor reuniu-se com sua mãe por quatro vezes durante os últimos meses. Tais reuniões tiveram como objetivo entender sua situação profissional atual, como ela gere seu portfólio além de como ela gostaria de gerir o mesmo e originaram resultados interessantes.

Inicialmente vale frisar que como a proprietária considera a odontologia como sua atividade profissional principal, a atividade de gerir imóveis é apenas uma atividade complementar na qual ela tem investidos muitos dos recursos acumulados durante seus anos profissionais. Ela não deseja, de forma alguma, trocar de atividade profissional, pelo menos não no horizonte temporal de cinco anos, definido como o horizonte temporal pelo qual este trabalho visa ser útil.

Tais informações dão o tom da forma pela qual a proprietária gere seu portfólio atualmente, a qual reforça a justificativa do objetivo deste trabalho de formatura.

Atualmente a proprietária do portfólio de imóveis mantém todos os registros de valores e decisões referentes aos mesmos em um caderno. As anotações são feitas à tinta e de forma desorganizada, sendo que algumas contém dados sobre montantes, datas e imóvel de procedência enquanto outras apenas apresentam dados sobre o montante encaixado ou desencaixado.

Tais anotações são referentes principalmente a gastos com contas e impostos dos imóveis, aluguéis recebidos e vendas ou compras de novos imóveis realizadas. Eventualmente algumas operações de somas são realizadas com esses montantes, mas de forma aparentemente não sistemática e altamente desorganizada. Deste modo, não existe método nem consistência no registro de informações operacionais.

Com base nestas anotações e com informações obtidas a partir do acompanhamento de notícias, conversas com amigos e experiência no ramo, a proprietária toma decisões acerca sobre o que fazer com cada imóvel no final de cada ano. A proprietária, no entanto, relata certo grau de insegurança ao tomar tais decisões uma vez que pela desorganização, inconsistência e falta de consolidação de seus registros, ela sente falta de uma visão mais ampla e estratégica da situação de seus bens imobiliários.

Ainda nesta linha, tal maneira de gestão pode ocasionar problemas e perdas de oportunidades uma vez que além de não fornecer uma visão geral consolidada do portfólio, ela também não incorpora uma visão ampla de outras possibilidades de investimento simples de baixo risco para que decisões ainda mais embasadas sejam tomadas e novos caminhos de investimento considerados.

Tendo em vista outros investimentos, atualmente pode-se observar muitas opções com variados graus de liquidez e complexidade, dentre elas instrumentos de renda variável como ações de companhias, de renda fixa como títulos do tesouro dos mais diversos tipos, investimentos em poupança, entre muitos outros. No entanto, até por apenas apresentar noções básicas de rentabilidade como Valor Presente Líquido, Taxa interna de retorno e Taxa Selic e não possuir um profundo entendimento geral de mercado, a proprietária se diz até aberta a explorar e comparar a rentabilidade de seus investimentos imobiliários atuais com outros tipos de investimento desde que estes apresentem baixo risco e sejam simples de entender.

1.2 CONTEXTO DO MERCADO IMOBILIÁRIO ATUAL NO BRASIL

É de amplo conhecimento que o Brasil atravessou recentemente um período de recessão econômica. Neste sentido, segundo dados do IBGE (Instituto brasileiro de geografia e estatística), o PIB (Produto interno bruto) do país caiu 3,5% em 2015 e 3,5% em 2016, o que originou uma situação em que muitas pessoas se viram obrigadas a se desfazer de ativos imobilizados para sair de situações financeiramente incômodas.

No entanto, ao mesmo tempo que a oferta de imóveis no mercado aumentou, a demanda pelos mesmos diminuiu devido à instabilidade econômica e a falta de oferta de crédito de financiamento no mercado - como a figura 1 expõe - típicos de períodos de recessão. Tal situação ocasionou um cenário de queda de preços real dos imóveis e esfriamento no mercado imobiliário.

Figura 1 - Variação nos financiamentos de imóveis no Brasil



Fonte: Portal G1 (2016)

Segundo, ainda conforme dados do IBGE, o PIB brasileiro voltou a crescer cerca de 1% em 2017. No entanto, mesmo após este leve sinal de melhoria, não se pode esperar que o mercado imobiliário volte a se aquecer rapidamente uma vez que como a compra de imóveis requer

investimentos relativamente altos por parte do comprador, seu nível de confiança na economia e de estabilidade financeira têm que estar altos por um período considerável.

Considerando esta inércia, é relevante notar que em períodos como o atual, o valor de mercado dos imóveis oscila significantemente e um acompanhamento destes torna-se imprescindível para que um investidor tenha seu capital otimizado até para aproveitar a imensa gama de oportunidades típicas de recessões.

Além disto, torna-se ainda mais importante que a rentabilidade do dinheiro investido em imóveis seja comparada com a fornecida por outros instrumentos simples como títulos do tesouro ou aplicações em fundos de bancos privados com o intuito de se otimizar o retorno sobre o capital investido levando em conta o sempre relevante custo de oportunidade.

1.3 DEFINIÇÃO DO OBJETIVO DESTE TRABALHO

Tendo em vista as necessidades e desejos atuais da proprietária do portfólio de imóveis, o objetivo deste trabalho é o desenvolvimento e implementação de um sistema de apoio à decisão que forneça suporte e apoio para a gestora do pequeno portfólio de imóveis gerir de forma otimizada seu patrimônio. Tal sistema deve fornecer uma forma consolidada e organizada de controlar as entradas e saídas de cada imóvel do portfólio e ferramentas de controle de resultados e planejamento com o intuito de potencializar a já bem-sucedida gestão da proprietária.

Para determinar este fim, o autor utilizou como base o portfólio de imóveis de sua mãe e os respectivos problemas e oportunidades de melhoria presentes na forma pela qual a gestora controla entradas e saídas e toma decisões no tocante a planejamento atualmente.

Aqui, vale frisar que o autor e a gestora julgaram em conjunto que a elaboração de um sistema complexo que aborde oscilações de valor de negociação dos seus e outros imóveis e mapeie oportunidades de realização de transações não apresentaria custo-benefício interessante considerando que a gestora já possui conhecimento profundo deste mercado e contatos com diversos profissionais e imobiliárias que fornecem toda ajuda que ela precisa com esses tópicos.

Tendo o escopo do objetivo deste trabalho sido delineado, é necessário começar a pensar em concretamente viabiliza-lo. Neste ponto, surgem opções como terceirizar esta gestão para instituições financeiras especializadas no assunto. Contudo, as altas taxas cobradas e a vontade de gerir o patrimônio com autonomia e maior fluidez fazem com que alguns proprietários

relutem em aceitar tal encaminhamento, como no caso do contexto desse trabalho. Como atingir o objetivo do sistema proposto de forma não terceirizada e levando em conta os conhecimentos adquiridos pelo autor durante seus cinco anos de formação superior?

Bom, primeiramente é preciso de planejamento e organização para se decidir e detalhar o que implementar. Em um segundo momento, o foco abrange não só o que implementar, mas também como fazê-lo atendendo de forma personalizada as necessidades, situação e planos futuros da usuária. Assim, incialmente é extremamente necessário que o sistema desenvolvido seja capaz de consolidar todo o patrimônio imobiliário em questão de forma clara e objetiva. Segue-se a isso a necessidade de criação de ferramentas simples para adição de registros referentes a cada imóvel dentro do contexto da atividade de controle e a elaboração de métricas financeiras relevantes que forneçam comparações de rentabilidade diretas com outros investimentos simples e de baixo risco a fim de alavancar o conhecimento e habilidade decisória já demonstrados pela proprietária. Finalmente, é necessário que este sistema seja de fácil de utilização e não envolva dados ou conceitos financeiros complexos em demasiado, dada a quantidade de patrimônio envolvida e instrução acadêmica e digital da proprietária.

1.4 MOTIVAÇÕES PESSOAIS

As motivações pessoais do autor deste trabalho de formatura consistem na oportunidade de ajudar uma pessoa querida, de otimizar a gestão do patrimônio da sua família e de conhecer melhor sobre um ramo de investimento no qual muito dos recursos de sua família estão empregados.

Em relação a oportunidade de ajudar uma pessoa querida, vale frisar que a mãe do autor foi e é uma das pessoas mais importantes no sentido de oferecer suporte, tanto material e emocional, para que o mesmo consiga estar na condição privilegiada que está: Em vias de obter seu diploma de graduação em Engenharia de Produção de uma instituição tão renomada quanto a Escola Politécnica da USP. Levando isto em conta, nada mais razoável do que o autor usar o conhecimento adquirido através dessa trajetória para diagnosticar eventuais problemas e propor soluções para problemas profissionais enfrentados pela sua mãe.

Já analisando a otimização da gestão do patrimônio de sua família, é evidente que para o autor é muito interessante de diversas maneiras, principalmente na financeira e afetiva, que os recursos de sua família sejam administrados de forma competente. Tal administração otimizada

do patrimônio garantirá um futuro mais abastado e seguro tanto para ele quanto para seus familiares.

Finalmente, em relação a possibilidade de adquirir maior conhecimento sobre o setor imobiliário, é relevante ressaltar que como muitos dos recursos de sua família estão investidos no mesmo, é necessário que o autor aprofunde seus conhecimentos sobre o assunto para se preparar para tomar decisões importantes e estratégicas sobre eles no futuro. É também relevante citar que por ter tido contato com o ramo desde sua juventude, o autor criou curiosidade sobre entender melhor aspectos de seu funcionamento e sobre eventuais possibilidades de investir seus próprios recursos no mesmo.

1.5 ESTRUTURA DESTE TRABALHO

O roteiro de elaboração deste trabalho de formatura consiste primeiramente na pesquisa e revisão bibliográfica de materiais, acervos, leis, publicações e artigos coerentes com o planejamento, implementação e conteúdo do sistema a ser desenvolvido e implementado. Segue-se a essa análise, a aplicação dos conhecimentos revisados para a estruturação do problema, elaboração do projeto do sistema, implementação do sistema e discussão de seus resultados até o momento de elaboração deste trabalho.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

2.1.1 Definição de sistema

Antes de se definir o que é um sistema de informação, deve-se primeiramente definir o que é um sistema. O termo “sistema” de acordo com Ferreira (2010), define-se como um conjunto de princípios verdadeiros ou falsos reunidos de modo que formem um corpo de doutrina. Neste tom, de acordo com Churchman (2015), apesar das diversas definições de sistema, é consensual que um sistema pode ser compreendido como um conjunto de partes interligadas com alguma finalidade.

2.1.2 Definição de sistemas de informação

Segundo Reynolds e Stair (2010), um sistema de informação pode ser definido como um conjunto de componentes inter-relacionados que fornecem um mecanismo de resposta por meio da coleta, manipulação, armazenagem e disseminação de dados e informações. Neste ponto, torna-se relevante salientar que segundo o mesmo autor, dados podem ser compreendidos como fatos inicialmente irrelevantes que quando ordenados de maneira coerente compõem informações, as quais, por sua vez, são capazes de prover valor maior do que os mesmos isoladamente.

Já segundo Laudon, K.J. (2004), um sistema de informação consiste em elementos inter-relacionados que realizam atividades de coleta, processamento, armazenagem e distribuição de informações com a finalidade oferecer base para o processo de tomada de decisões e todas as etapas que o sucede.

2.1.3 Principais atividades de um sistema de informação

Para Laudon, K.J. (2004), as principais atividades de um sistema de informação entrada, processamento e saída sendo que elas são capazes de gerar conclusões requisitadas pelas organizações para os processos de tomada de decisão.

Ainda conforme o autor, enquanto a entrada realiza a coleta de dados internos ou externos à organização, o processamento converte estes dados em informações e finalmente, a saída aloca tais informações para as pessoas ou atividades intermediárias ou finais. Vale frisar também a participação dos *feedbacks*, os quais auxiliam os membros da organização a avaliar e controlar o processo do sistema dentro de um contexto mais geral.

2.1.4 Tipos de sistema de informação

Conforme Laudon, K.J. (2004), existem quatro tipos de sistema de informação de maior relevância, os quais atendem a diferentes necessidades dentro de uma organização. Eles são os sistemas de processamento de transações (SPTs), os sistemas de informações gerenciais (SIGs), os sistemas de apoio a decisão (SADs) e os sistemas de apoio ao executivo (SAEs).

Ainda segundo o autor, os SPTs constituem sistemas que realizam a atividade de monitoramento das transações e atividades básicas da organização como encaixes e desencaixes financeiros. Estas atividades são muito relevantes para gerentes operacionais de organizações levando em conta que seu principal objetivo é responder perguntas rotineiras e controlar o fluxo de eventos e transações da organização.

Por outro lado, os SIGs consistem em sistemas que auxiliam na atividade de controle e, portanto, seu principal objetivo é verificar como está funcionamento dos processos rotineiros. Além disto, os SIGs oferecem como saída relatórios sobre o desempenho da organização que permitem o monitoramento da empresa, além de prever seu desempenho futuro. (Laudon,K.J.,, 2004).

Já os SADs, conforme Laudon K.J. (2004), prestam auxílio aos gestores na tomada de decisões relacionadas a problemas para os quais não existe modo de resolução previamente muito bem definido. Tal tipo de sistema utiliza informações recebidas de fontes internas à organização como SIGs e de fontes externas para alimentar modelos voltados a oferecer saídas que possuam foco em auxiliar na tomada de decisões.

Neste mesmo tom, segundo Seref; Ahuja e Winston (2007), um SAD não visa substituir o tomador de decisão, mas sim ampliar sua habilidade e capacidade em toma-las ao incorporar informações, uma interface simples com o usuário e percepções do usuário. Este tipo de sistema usa modelos para analisar cenários e pode ser visto como um SIG mais sofisticado no qual o usuário pode fazer análises usando tais modelos.

Finalmente, os SAEs são sistemas concebidos para agregar informações tanto externas como provenientes dos outros sistemas internos à organização com o intuito de fornecer apoio à tomada de decisão por parte dos seus gerentes seniores. Neste sentido, tal tipo de sistema disponibiliza para a alta gerência apenas dados de elevado grau de importância e consolidação.

Logo, considerando os objetivos deste trabalho de formatura, o autor considerou que o sistema a ser desenvolvido será do tipo SAD. Aqui, vale ponderar que mesmo levando em conta que

um sistema de informação do tipo SIG estará incorporado ao mesmo uma vez que o sistema como um todo também visa monitorar o desempenho atual da organização e ajudar na previsão de desempenho futuro, este estará, junto com outras fontes externas, alimentando um SAD dentro de um âmbito mais geral. Isto acontece na medida que o principal foco do sistema a ser implementado é fornecer ferramentas que auxiliem a gestora a tomar decisões no tocante a problemas cujos métodos de resolução não são bem definidos e que, portanto, requisitam certa modelagem matemática para sensibilizar cenários e opções.

2.2 PROJETO DO SISTEMA

2.2.1 Estruturação do problema

Segundo notas de aula da disciplina PRO2611 – Contabilidade e Custos ministrado pelo Professor Doutor Álvaro Euzébio Hernandez (2015), administrar pode ser definido como interpretar e obter os objetivos propostos para um sistema por meio de um processo administrativo adequado, destacando que este processo administrativo consiste em PIDC (Planejar, implementar, dirigir e controlar) os recursos do sistema. Neste ponto, ainda segundo o mesmo autor torna-se necessário detalhar o que cada uma destas etapas significa:

1. Planejar: Decidir antecipadamente o que fazer, quanto fazer, quando fazer, como fazer, com que fazer, que fazer, onde fazer. E, tudo isso, após considerar o para que (porquê) fazer;
2. Implementar: Fornecer recursos de forma concreta, constituindo o duplo organismo material e social da empresa;
3. Dirigir: Designar pessoas, coordenar esforços, comunicar, motivar, liderar, orientar;
4. Controlar: Comparar os resultados obtidos aos planejados e atuar corretivamente no sistema.

Ainda segundo as mesmas notas, gerir pode ser compreendido como administrar um conjunto de bens em propriedade de alguém. Levando isto em conta, como o objetivo deste trabalho de formatura é desenvolver um sistema que auxilie a proprietária de um portfólio de imóveis a geri-lo, a utilização parcial do PIDC para estruturar o processo de desenvolvimento do sistema torna-se relevante na medida em que este desenvolvimento terá que ser executado por meio de um processo administrativo adequado.

Já no tocante ao projeto e implementação do sistema, o autor deste trabalho contou com as orientações do Professor Doutor Mauro de Mesquita Spinola para, com base no material utilizado pela disciplina ministrada por ele: PRO3151 - Laboratório de Sistemas de Informação – e em outras referenciais indicadas definir e detalhar as etapas de planejamento desenvolvimento a serem detalhadas a seguir.

2.2.2 Análise de negócio

Segundo Paula Filho (2003), a fase de análise de negócio consiste na fase inicial no desenvolvimento de um sistema de informação e inclui três itens importantes: Descrição geral da organização, descrição de objetivos, metas e fatores críticos de sucesso e modelagem do processo de negócio envolvido no escopo de trabalho.

Ainda conforme o autor, existe a necessidade de se explicitar os resultados qualitativos esperados, quantifica-los e descrever os fatores críticos necessários para o sucesso na obtenção destes resultados para que o desenvolvimento do sistema esteja em linha com as necessidades da organização.

2.2.3 Requisitos

Segundo Paula filho (2003), para a etapa de planejamento dos requisitos do sistema, pode-se seguir o método para a especificação dos mesmos: Definição de escopo, requisitos funcionais e requisitos não-funcionais.

Neste sentido, o escopo abrange os problemas que o sistema almeja solucionar. Além disto, ele deve definir a missão, ou valor agregado pelo sistema à organização, os limites, ou funcionalidades não apresentadas pelo sistema e, por fim, os benefícios trazidos por ele. (Paula Filho, 2003)

Para tal fim, vale ressaltar que o sistema desenvolvido precisa atender a necessidades do seu usuário sempre visando solucionar seus problemas e dificuldades – tais necessidades são denominadas de requisitos. (Paula Filho, 2003)

Aqui, é relevante ressaltar que os requisitos podem ser divididos entre funcionais e não-funcionais.

Os requisitos funcionais descrevem casos de uso, que por sua vez, caracterizam-se como funções do sistema que beneficiam diretamente o usuário. Cada requisito deve ser consolidado

em um diagrama de caso de uso, o qual além de detalha-lo, evidencia como os seus atores se relacionam com o mesmo. (Paula Filho, 2003)

Neste sentido, vale frisar que os casos de uso modelam funções completas do sistema e obrigatoriamente devem prover um benefício ao usuário. Desta forma, quando agrupados, todos os casos de uso representam o sistema por completo, sem qualquer lacuna ou superposição. Além disto, no contexto da elaboração dos casos de uso, os atores devem ser definidos. Eles servem para modelar atividades a serem exercidas pelo usuário, podendo ser seres humanos ou não, e também para detalhar os requisitos determinados. (Paula Filho, 2003)

Após tal definição, finalmente é hora de elaborar diagramas de casos de uso, nos quais as relações entre os atores definidos e os casos de usos especificados devem ser modeladas. Tais diagramas detalham que atores estão envolvidos em cada caso de uso, e quem começa a interação em cada caso por meio de setas. (Paula Filho, 2003)

Segue-se a elaboração de todos estes casos de uso, a hora de elaborar o diagrama de casos de uso mais essencial de todos na visão de Paula Filho (2003): O diagrama de contexto. Segundo o autor, tal diagrama basicamente exibe todas as interações entre atores e casos de uso. Além disto, ele mostra interações do sistema com sistemas externos.

Já em relação aos requisitos não-funcionais, vale frisar que eles devem ser definidos de forma quantitativa ao incluir requisitos de desempenho, atributos de qualidade do produto, requisitos lógicos e de restrições ao desenho do projeto (Paula Filho, 2003).

2.2.4 Planejamento do projeto

O planejamento do projeto incorpora o plano de desenvolvimento do sistema até o seu fim através de um documento gerencial que define custos, prazos e recursos do sistema. (Paula Filho, 2003)

Tais dimensões dependem uma da outra, sendo que a mudança ou variação de uma afeta as outras duas. Entrando de forma mais detalhada em cada uma delas, pode-se salientar que os custos estão relacionados com o tamanho e complexidade do projeto, os prazos estão relacionados a um equilíbrio entre quanto rapidamente os recursos podem ser utilizados para compor o sistema final e a necessidade temporal do cliente e finalmente os recursos consistem nos ativos disponíveis para a realização do projeto. (Paula Filho, 2003)

2.2.5 Análise e design

Segundo Paula Filho (2003), a fase de análise e design consiste na ponte entre o planejamento do sistema e sua implementação. Enquanto a análise consiste na caracterização do que o problema abrange, a parte de design aborda a definição de uma estrutura implementável baseada nos requisitos já bem especificados.

No tocante à análise, a primeira atividade a se fazer é identificar as classes do sistema, que são objetos para os quais o sistema deve realizar a armazenagem e operação. Os relacionamentos de tais classes podem ser de quatro tipos: Associação simples, agregação, composição e generalização. (Paula Filho, 2003)

De acordo com Paula filho (2003), enquanto na associação simples as classes relacionam-se de forma direta, na agregação elas compõem uma relação todo-parte em que o todo pode existir sem a parte, na composição elas compõem uma relação todo-parte que, no entanto, o todo não pode existir sem as partes e finalmente na generalização elas fazem parte de uma relação na qual uma classe mais abrangente generaliza outras mais específicas.

Finalmente, ainda segundo o mesmo autor, para as classes identificadas podem ser elaborados diagramas estáticos de relacionamento e atribuídos propriedades desta e ações que a mesma realiza.

Já em relação ao design, Paula Filho (2003) aponta que nesta etapa, ao contrário da análise, deve-se detalhar aspectos funcionais do sistema com o intuito de aproximar o projeto do sistema da sua etapa de implementação.

Tendo isto em vista, conforme o mesmo autor, primeiramente os atributos precisam ser detalhados. Tal detalhamento inclui encontrar um nome autoexplicativo para cada atributo e na especificação do tipo e formato do mesmo.

Em um segundo momento, também pode ser elaborado o diagrama de sequência, o qual cumpre o papel de representar o comportamento dinâmico do sistema e é formado a partir dos casos de uso e do diagrama de classes. De forma resumida, eles descrevem quem faz o que, quando e com cada coisa. Considerando sua elaboração, deve-se partir de um caso de uso com o intuito de se identificar quais operações são realizadas com cada classe e sua ordem de execução. Vale frisar que no diagrama final o tempo é representado na dimensão vertical.

2.3 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA

2.3.1 Plataforma de implementação

Conforme Seref; Ahuja e Winston (2007), o uso de planilhas e das capacidades de programação em VBA do Excel podem auxiliar no completo desenvolvimento de um sistema de apoio à decisão.

As planilhas em excel possuem as funcionalidades de armazenar e organizar informações e executar diversos cálculos menos complexos. Estas funcionalidades são de extrema importância para o desenvolvimento de um SAD uma vez que este tipo de sistema as utiliza para resolver problemas e modelar cenários. (Seref; Ahuja e Winston, 2007)

Já considerando que o VBA é uma linguagem de programação que permite potencializar o uso das funcionalidades básicas das planilhas do excel, sua utilização ganha bastante relevância dentro do contexto de desenvolvimento de um SAD. Além disto, a ferramenta possibilita que o desenvolvedor do sistema crie ferramentas dinâmicas as quais são capazes de receber entradas por parte do usuário, permitindo assim que o sistema SAD possa ser usado por pessoas sem familiaridade com as funcionalidades do excel. (Seref; Ahuja e Winston, 2007)

2.3.2 Etapas da implementação do sistema

A implementação do processo de desenvolvimento de um SAD utilizando planilhas excel e ferramentas de programação em VBA proposto por Seref; Ahuja e Winston (2007) propõe que o sistema seja desenvolvido considerando três diferentes frentes, representadas na figura 2.

Figura 2 - Frentes para implementação do sistema em Microsoft Excel e VBA



Fonte: Elaborado pelo autor

Antes de se detalhar cada uma delas, vale ressaltar que o autor deste trabalho de formatura não estava previamente familiarizado com a estruturação da implementação e etapas de desenvolvimento de um SAD, apesar de já possuir conhecimento relevante em relação a utilização de ferramentas básicas do Microsoft Excel e a linguagem de programação VBA.

2.3.2.1 Planilhas

Segundo Seref; Ahuja e Winston (2007), as planilhas são capazes de ajudar o desenvolvedor a conceber os códigos de programação e a interface com o usuário uma vez que elas oferecem uma visão estruturada do mesmo. Além disto, elas podem oferecer funcionalidades que simplifiquem a programação do sistema— desta forma, seu desenvolvimento deve ser feito de forma prévia em relação aos demais.

A primeira planilha a ser desenvolvida é a de boas-vindas, seguida pelas planilhas de entradas, cálculos e saídas. Enquanto as planilhas de entradas realizarão a função de armazenar dados, as de cálculos abordarão os modelos e respectivos cálculos do sistema, podendo estar a mostra ou ocultas, e as de saídas são as mais importantes do sistema uma vez que resumem resultados e consolidam o modelo desenvolvido. (Seref; Ahuja e Winston, 2007)

2.3.2.2 Interface do usuário

Conforme Seref; Ahuja e Winston (2007), desenvolver uma interface de uso simples é um dos elementos mais importantes no desenvolvimento de um SAD. Esta deve executar as funções de conduzir o usuário pelo sistema, receber entradas e permitir que os usuários adicionem parâmetros para os modelos e começem a geração de saídas.

Tal interface pode ser criada por meio do desenvolvimento de botões de navegação, botões funcionais, *formcontrols* e *userforms*. Enquanto os botões de navegação oferecem navegabilidade para o usuário do SAD, os botões funcionais oferecem a possibilidade do mesmo executar de funções do sistema. Já enquanto os *formcontrols* são úteis quando existe a possiblidade de se resolver um problema de diversas maneiras para que o usuário selecione a desejada, os *userforms* são mais vantajosos quando o sistema requer que o usuário insira nele uma quantidade grande e diversificada de dados.

2.3.2.3 Procedimentos

Segundo Seref; Ahuja e Winston (2007), o uso de procedimentos de função e sub-rotina torna-se extremamente relevante uma vez que um SAD incorpora diversos procedimentos automatizados. Estes irão estruturar seu fluxo desde o aperto do botão que dá início aos procedimentos, passando pelo recebimento de entradas do usuário até a geração das saídas e simulações finais.

Ainda segundo o autor, as sub-rotinas compõem as várias partes de ação do SAD e, dentro do contexto de um sistema complexo, devem ser segmentadas em menores sub-rotinas retratando

cada uma destas partes e serem incorporadas em uma sub-rotina principal do sistema. Já as funções são procedimentos de sub-rotinas que retornam valores a serem utilizados tanto no decorrer de outra sub-rotina quanto para armazenagem de valores em alguma planilha específica. Além disto, elas são criadas com o objetivo de modelar cálculos complexos e específicos.

2.3.3 *Manual da usuária*

Segundo Paula Filho (2003), o manual da usuária deve conter instruções para operação do sistema e especificações relacionadas a sua instalação. Além disto, ele deve ser submetido ao cliente para sua aprovação.

Ainda segundo o autor, o manual deve apresentar a mesma lógica de navegação do sistema e sua estrutura deve se constituir de acordo com as principais funcionalidades do mesmo – ou seja – as seções e capítulos do manual devem ser as principais funcionalidades do sistema.

Em relação ao estilo de sua apresentação, Paula Filho (2003) também salienta que todas as telas de navegação do manual devem ser explicadas neste como figuras, os comandos devem apresentar destaque visual e os relatórios seus leiautes disponibilizados.

2.4 VERIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO DO SISTEMA

Inicialmente vale salientar que nenhum teste prova que o sistema é a prova de falha, mas eles apresentam um meio através do qual encontrar imperfeições e realizar correções no sistema. O processo de verificação e validação do sistema engloba o planejamento de testes e os registros de seus resultados. (Paula Filho, 2003)

Segundo Paula Filho (2003), no planejamento de testes devem ser testadas desde situações comuns até situações não rotineiras além de aspectos relacionados à interface do sistema, sua instalação e instruções do manual. O planejamento deve documentar:

1. Casos de testes: São derivados dos casos de uso e representam casos diretos de condições de execução e resultados esperados para os mesmos.
2. Ações de teste: Contemplam todo o escopo do que pode ser feito para cada caso de uso.
3. Procedimentos e parâmetros: Enquanto os procedimentos evidenciam a forma pela qual deve ser realizada cada teste, os parâmetros salientam as entradas e saídas esperadas para o mesmo.

O formato do plano de teste deve ser como o da figura 3.

Figura 3 - Modelo de plano de testes para verificação e validação de sistemas

Plano de Testes			
Sistema	Projeto	Grupo	
		Procedimento	Parâmetro
Instalação		Instalar o sistema de acordo com os procedimentos definidos no Manual do Usuário.	Instalar corretamente
Navegação	
Manual		Consultar Manual do Usuário	Instruções completas
Testes funcionais e não funcionais			
Caso de Teste	Ação		
Cadastrar cliente	Cadastro com dados corretos	1. Preencher todos os campos 2. clicar em inserir 3. verificar inserção na tabela cliente	Cliente inserido com todos os dados
	Cadastro com dados incompletos	1. Preencher todos os campos menos um ou mais 2. clicar em inserir 3. verificar inserção na tabela cliente	Se campo obrigatório, não cadastrar. Se campo não obrigatório, cadastrar.
	Cadastro com dados errados	1. Preencher um ou mais campos com dados inválidos 2. clicar em inserir 3. verificar inserção na tabela cliente OU 4. Verificar erro	Não permitir cadastro. Não travar programa ou fechar. Dar mensagem de erro amigável
Caso de teste 2			
Caso de teste 3			

Fonte: Material didático do curso PRO3151 - Laboratório de Sistemas de Informação (2016)

Ainda segundo o mesmo autor, após a execução dos testes, seus resultados devem ser devidamente registrados no registro de testes, representado na figura 4.

Figura 4 - Modelo de registro de testes para verificação e validação de sistemas

Registro de Testes		
Sistema	Projeto	Grupo
Teste n.	Testado por	Data
		Erros e observações*
Testes gerais		
Instalação	Solicitou permissão de escrita em diretório	
Navegação geral		
Manual		
Testes funcionais e não funcionais		
Caso de Teste	Ação	
Cadastrar cliente	Cadastro com dados corretos	
	Cadastro com dados incompletos	
	Cadastro com dados errados	Fechou programa
Caso de teste 2		
Caso de teste 3		

* Em caso de aceitação do teste, deixar campo erro em branco.

Fonte: Material didático do curso PRO3151 - Laboratório de Sistemas de Informação (2016)

2.5 TÍTULOS PÚBLICOS DO TESOURO NACIONAL DO BRASIL

Segundo o Tesouro Nacional (2018), um investimento em tesouro direto configura o investimento de menor risco possível dentro de uma economia considerando que os títulos públicos são totalmente garantidos pelo tesouro nacional.

Neste ponto, vale definir o que são títulos públicos. Ainda conforme o Tesouro Nacional (2018), títulos públicos são ativos de renda fixa e logo possuem rendimento possível de ser dimensionado no momento de aquisição ao contrário de ativos de renda variável. No momento da compra de um título público, o comprador está emprestando dinheiro ao governo brasileiro em troca de uma remuneração futura. Esta remuneração e sua data de recebimento dependem se o título é pós ou prefixado e da sua respectiva data de vencimento. Apesar disto, é relevante ressaltar que qualquer título pode ser resgatado a qualquer momento por meio de sua revenda ao Tesouro Nacional a valor de mercado da data em questão e pagamentos dos respectivos impostos e taxas cabíveis.

2.5.1 Títulos públicos prefixados

Segundo o Tesouro Nacional (2018), os títulos públicos prefixados oferecem ao comprador a possibilidade de saber exatamente quanto será a rentabilidade caso este mantenha o título até sua data de vencimento.

Eles podem ser de dois tipos: Tesouro prefixado (LTN) ou Tesouro prefixado com pagamento de cupons (NTN-F) e diferem no ponto que enquanto a LTN apresenta fluxo de pagamentos simples na data de seu respectivo vencimento, a NTN-F paga seus rendimentos por meio de cupons semestrais a cada seis meses.

2.5.2 Títulos públicos pós-fixados

Conforme o Tesouro Nacional, diferentemente dos títulos públicos prefixados, os pós-fixados têm sua rentabilidade atrelada ou a taxa básica de juros (SELIC) ou a inflação (IPCA). Desta forma, ela é composta por uma taxa fixada no momento da compra do título somada a variação do indicador ao qual o título está atrelado.

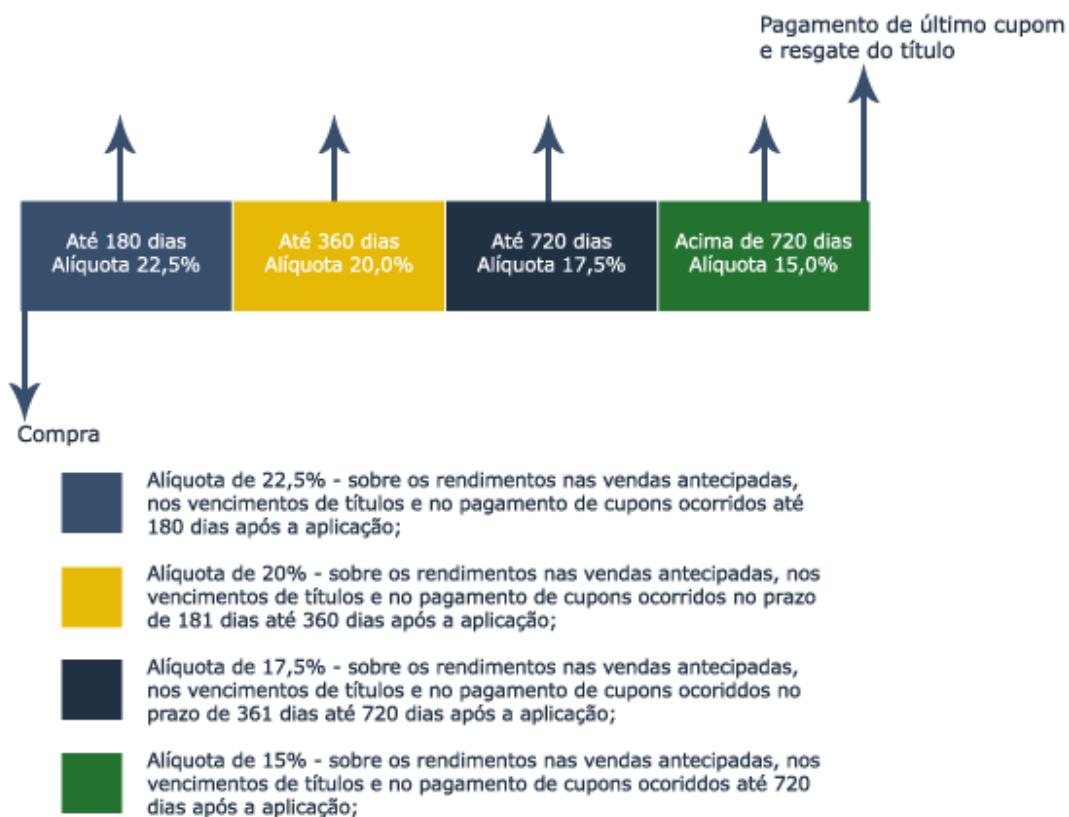
Eles podem ser de três tipos: Tesouro Selic (LTF), Tesouro IPCA + (NTN-B Principal) e Tesouro IPCA+ com juros semestrais (NTN-B). Enquanto a LFT é indexada à SELIC e não apresenta o pagamento de cupons semestrais, a NTN-B Principal é indexada ao IPCA e não apresenta o pagamento de cupons semestrais e a NTN-B é indexada ao IPCA e apresenta pagamento de cupons semestrais.

2.5.3 Impostos e taxas cobradas sob títulos públicos

Segundo o Tesouro Nacional, existem três tipos de taxas cobradas sobre as aplicações em títulos de públicos. Elas são: Imposto de renda sobre rendimentos, taxa de custódia e taxa de administração.

Para o imposto de renda, a tributação se dá de forma temporalmente progressiva em intervalos, ou seja, quanto mais tempo o comprador fica com o título menor imposto de renda ele pagará sobre os seus fluxos na data de seus recebimentos de acordo como mostra a figura 5.

Figura 5 - Relação das alíquotas de imposto sobre rendimentos de títulos públicos



Fonte: Tesouro direto (2018)

Já para a taxa de custódia, ainda segundo o Tesouro Nacional (2018), o valor é fixo de 0,30% ao ano sobre o valor total aplicado a ser pago no resgate da aplicação ou data de vencimento do título.

Finalmente, para a taxa de administração cobrada pela instituição financeira faz a intermediação da negociação, ela varia por instituição financeira sendo que algumas, inclusive, cobram 0%. Uma lista com as instituições financeiras e suas respectivas taxas de administração cobradas também é disponibilizada pelo Tesouro direto em seu website.

2.5.4 Consulta às taxas de rentabilidade e data de vencimento dos títulos públicos

Para a consulta da taxa de retorno anual e vencimentos dos títulos disponíveis, é recomendado o acesso ao website da Associação brasileira das entidades dos mercados financeiro de capitais (ANBIMA) na seção intitulada de Taxas de título públicos, onde é possível selecionar o título

público desejado e checar sua rentabilidade anual e preço de compra para até cinco dias úteis antes da consulta.

Neste ponto vale salientar que a ANBIMA é, segundo sua própria apresentação institucional (2018), uma associação que fala em nome de diversas instituições financeiras com o objetivo de reproduzir a pluralidade dos diversos mercados. Suas informações abordando títulos públicos são utilizadas por diversas instituições internacionalmente respeitadas e consideradas como confiáveis no mercado financeiro.

Exemplos da consulta realizada pelo autor no dia 08/06/2018 para cada título podem ser visualizados nas tabelas 1,2,3 e 4.

Tabela 1 - Resultado da consulta de taxas da LTN para o dia 08/06/2018

Títulos Públicos Federais								08/Jun/2018			
Papel PREFIXADO		LTN - Taxa (% a.a.)/252									
Código SELIC	Data Base/Emissão	Data de Vencimento	Tx. Compra	Tx. Venda	Tx. Indicativas	PU	Intervalo Indicativo				
							Mínimo (D0)	Máximo (D0)	Mínimo (D+1)	Máximo (D+1)	
100000	04/07/2014	01/07/2018	6,5471	6,5357	6,5427	995,984233	6,3129	6,8032	6,2966	6,7143	
100000	08/07/2016	01/10/2018	6,8756	6,8578	6,8653	979,141569	6,5610	7,5384	6,5557	7,2706	
100000	09/01/2015	01/01/2019	7,2742	7,2535	7,2611	961,271431	6,9275	8,3324	6,9219	7,9624	
100000	06/01/2017	01/04/2019	7,7434	7,7168	7,7289	941,791130	7,3768	9,0872	7,3713	8,5659	
100000	03/07/2015	01/07/2019	8,1055	8,0885	8,0956	921,399387	7,7322	9,5712	7,7269	8,9772	
100000	07/07/2017	01/10/2019	8,4523	8,4364	8,4426	899,011365	8,0727	9,8111	8,0678	9,3132	
100000	08/01/2016	01/01/2020	8,6728	8,6497	8,6621	877,908025	8,2900	10,0224	8,2854	9,4920	
100000	05/01/2018	01/04/2020	8,9195	8,8966	8,9066	856,648192	8,5348	10,2480	8,5307	9,6840	
100000	08/07/2016	01/07/2020	9,1308	9,1142	9,1214	835,745475	8,7424	10,3427	8,7382	9,8429	
100000	07/07/2017	01/07/2021	9,7940	9,7746	9,7814	752,181998	9,4093	10,8971	9,4068	10,2962	
100000	05/01/2018	01/01/2022	10,2012	10,1794	10,1861	708,025029	9,7866	11,3085	9,7845	10,6999	

Fonte: ANBIMA (2018)

Tabela 2 - Resultado da consulta de taxas da NTN-F para o dia 08/06/2018

Títulos Públicos Federais								08/Jun/2018			
Papel PREFIXADO		NTN-F - Taxa (% a.a.)/252									
Código SELIC	Data Base/Emissão	Data de Vencimento	Tx. Compra	Tx. Venda	Tx. Indicativas	PU	Intervalo Indicativo				
							Mínimo (D0)	Máximo (D0)	Mínimo (D+1)	Máximo (D+1)	
950199	04/01/2013	01/01/2019	7,2849	7,2628	7,2719	1.056,724584	6,9387	8,3457	6,9333	7,9688	
950199	05/02/2010	01/01/2021	9,4711	9,4416	9,4565	1.054,155993	9,0855	10,5866	9,0827	10,0804	
950199	09/03/2012	01/01/2023	10,7273	10,6873	10,7100	1.019,118121	10,2982	11,7472	10,2968	11,2232	
950199	10/01/2014	01/01/2025	11,2822	11,2410	11,2661	988,205343	10,8447	12,3060	10,8438	11,8506	
950199	15/01/2016	01/01/2027	11,6045	11,5687	11,5852	962,349388	11,1897	12,6946	11,1891	12,2166	
950199	05/01/2018	01/01/2029	11,6688	11,6220	11,6498	949,194289	11,2731	12,9037	11,2729	12,3095	

Fonte: ANBIMA (2018)

Tabela 3 - Resultado da consulta de taxas da NTN-B para o dia 08/06/2018

Títulos Públicos Federais								08/Jun/2018			
Papel IPCA		NTN-B - Taxa (% a.a.)/252									
Código SELIC	Data Base/Emissão	Data de Vencimento	Tx. Compra	Tx. Venda	Tx. Indicativas	PU	Intervalo Indicativo				
							Mínimo (D0)	Máximo (D0)	Mínimo (D+1)	Máximo (D+1)	
760199	15/07/2000	15/08/2018	-0,2584	-0,3046	-0,3000	3.175,510865	-0,7179	1,3169	-1,3665	1,0760	
760199	15/07/2000	15/05/2019	2,9708	2,9473	2,9552	3.179,342494	2,6653	3,6053	2,6092	3,5940	
760199	15/07/2000	15/08/2020	4,3505	4,3238	4,3381	3.242,636808	4,0133	5,0591	4,0217	4,9848	
760199	15/07/2000	15/05/2021	4,9928	4,9631	4,9743	3.178,886274	4,7016	5,6030	4,6638	5,5378	
760199	15/07/2000	15/08/2022	5,5284	5,5076	5,5141	3.194,924862	5,3997	6,1865	5,2342	5,9619	
760100	15/07/2000	15/03/2023	--	--	5,5797	3.178,766054	5,4907	6,2059	5,3078	5,9880	
760199	15/07/2000	15/05/2023	5,5940	5,5650	5,5839	3.150,668471	5,4945	6,1634	5,3137	5,9829	
760199	15/07/2000	15/08/2024	5,5626	5,4939	5,5310	3.215,038601	5,4116	5,9804	5,2676	5,8693	
760199	15/07/2000	15/08/2026	5,6164	5,5533	5,5899	3.221,675364	5,4606	6,0037	5,3296	5,8664	
760199	15/07/2000	15/08/2028	5,7030	5,5897	5,6484	3.223,919471	5,5225	6,1102	5,4017	5,8965	
760199	15/07/2000	15/08/2030	5,7315	5,6872	5,6963	3.223,891728	5,5665	6,0382	5,4596	5,9345	
760199	15/07/2000	15/05/2035	5,8291	5,7475	5,7804	3.171,333989	5,6461	6,1038	5,5586	6,0034	
760199	15/07/2000	15/08/2040	5,8350	5,7628	5,8010	3.220,013861	5,6528	6,0779	5,5882	6,0145	
760199	15/07/2000	15/05/2045	5,8956	5,7958	5,8733	3.153,260908	5,7266	6,1442	5,6653	6,0815	
760199	15/07/2000	15/08/2050	5,8912	5,8576	5,8764	3.200,834139	5,7305	6,1382	5,6720	6,0805	
760199	15/07/2000	15/05/2055	5,9135	5,8550	5,8800	3.157,249748	5,7334	6,1323	5,6778	6,0815	

Fonte: ANBIMA (2018)

Tabela 4 - Resultado da consulta de taxas da LFT para o dia 08/06/2018

Títulos Públicos Federais								08/Jun/2018			
Papel POS-SELIC		LFT - Rentabilidade (% a.a.)/252									
Código SELIC	Data Base/Emissão	Data de Vencimento	Tx. Compra	Tx. Venda	Tx. Indicativas	PU	Intervalo Indicativo				
							Mínimo (D0)	Máximo (D0)	Mínimo (D+1)	Máximo (D+1)	
210100	01/07/2000	01/09/2018	--	--	0,0002	9.543,376360	-0,0029	0,0049	-0,0028	0,0044	
210100	01/07/2000	01/03/2019	--	--	0,0015	9.543,280926	-0,0007	0,0052	-0,0007	0,0048	
210100	01/07/2000	01/03/2020	--	--	0,0036	9.542,784670	0,0010	0,0072	0,0009	0,0069	
210100	01/07/2000	01/09/2020	--	--	0,0043	9.542,469738	0,0011	0,0092	0,0011	0,0089	
210100	01/07/2000	01/03/2021	--	--	0,0075	9.541,439053	0,0022	0,0109	0,0021	0,0108	
210100	01/07/2000	01/09/2021	--	--	0,0079	9.540,952340	0,0039	0,0130	0,0040	0,0125	
210100	01/07/2000	01/03/2022	--	--	0,0114	9.539,339508	0,0053	0,0158	0,0056	0,0151	
210100	01/07/2000	01/09/2022	--	--	0,0130	9.538,137041	0,0081	0,0193	0,0083	0,0179	
210100	01/07/2000	01/03/2023	--	--	0,0172	9.535,646218	0,0105	0,0237	0,0104	0,0219	
210100	01/07/2000	01/09/2023	--	--	0,0182	9.534,319687	0,0124	0,0278	0,0122	0,0272	
210100	01/07/2000	01/03/2024	--	--	0,0251	9.529,719775	0,0161	0,0313	0,0160	0,0305	

Fonte: ANBIMA (2018)

2.6 POUPANÇA

Segundo artigo publicado pelo BTG Pactual Digital (2017), a poupança é um instrumento de investimento simples, de baixo risco e que oferece retornos livre de impostos. Além disto, as aplicações em caderneta de poupança são garantidas pelo Fundo Garantidor de Crédito (FGC) até o valor de R\$ 250.000,00 por CPF (Cadastro de pessoa física) – ou seja, caso o banco quebre, a pessoa física que possuir investimento de até este montante será indenizada.

2.6.1 Remuneração da poupança

Segundo a lei nº 8.177, de 1º de março de 1991, com a redação dada pela Lei nº 12.703, de 7 de agosto de 2012, a remuneração da poupança é dada por duas parcelas: Remuneração básica dada pela Taxa referencial (TR) e remuneração adicional condicionada à taxa SELIC do ano. Neste tom, caso a taxa SELIC for superior a 8,5% ao ano, a taxa adicional corresponde a 0,5% ao mês; caso contrário, ela corresponde a 70% da taxa SELIC anual mensalizada da data de início do período de rendimento.

Ainda segundo a mesma lei, para pessoas físicas, a remuneração dos depósitos é dada sobre o menor saldo de cada período de rendimento que se caracteriza por ser o mês corrido a partir da data de aniversário do primeiro depósito. Sendo assim, seus rendimentos são creditados na conta das pessoas físicas mensalmente, na data de aniversário da conta. Vale ressaltar que para pessoas jurídicas o período de rendimento e de crédito deste altera-se de mensal para trimestral.

2.6.2 Consulta às taxas mensais de rendimento da poupança

Para a consulta da taxa mensal de rendimento da poupança, o Banco Central do Brasil disponibiliza uma tabela em seu website sob a seção Histórico das taxas de remuneração da poupança. Esta mostra do seu lado direito, sob o título de Depósitos a partir de 04/05/2012, a remuneração percentual total mensal que a poupança oferece para determinado dia para depósitos efetuados a partir desta data.

2.7 IMPOSTOS SOBRE ALUGUEL PARA PESSOA FÍSICA

2.7.1 Apuração do aluguel tributável

Segundo a lei nº 7.739, de 16 de março de 1989, a fim do cálculo do aluguel tributável para pessoa física, os únicos itens que podem ser excluídos do aluguel recebido são impostos, taxas e emolumentos incidentes sobre o bem que produzir o rendimento, aluguel pago pela locação

de imóvel sublocado, despesas pagas para cobrança ou recebimento do rendimento e despesas de condomínio como contas de água e luz, por exemplo. Vale ressaltar que o proprietário deve guardar o comprovante de todos estes pagamentos e o aluguel recebido deve estar em contrato caso a receita os solicite. Finalmente, o registro dos abatimentos deve ser feito no livro-caixa no contexto da declaração do imposto de renda.

2.7.2 Carnê Leão

Conforme artigo do Brasil Contábil (2017), o Carnê Leão é um imposto obrigatoriamente recolhido mensalmente no Brasil por pessoas físicas que recebem rendimentos de outras pessoas físicas. Deste modo, este deve ser aplicado sobre o aluguel tributável recebido por pessoas físicas que alugam seus imóveis para outras pessoas físicas, como no caso da gestora de imóveis.

Seu valor devido deve ser pago até o primeiro dia útil do mês seguinte a declaração do aluguel bruto e seu cálculo é dado por meio da aplicação das alíquotas presentes na tabela 5, que está em vigor desde abril de 2015, sobre o aluguel tributável do mês.

Tabela 5 - Relação das alíquotas de imposto incidentes sobre o aluguel tributável

Base de cálculo (R\$)	Aliquota (%)	Parcela a deduzir do IRPF (R\$)
Até 1.903,98	-	-
De 1.903,99 até 2.826,65	7,5	142,80
De 2.826,66 até 3.751,05	15	354,80
De 3.751,06 até 4.664,68	22,5	636,13
Acima de 4.664,68	27,5	869,36

Fonte: Elaborado pelo autor

2.8 IMPOSTOS SOBRE GANHOS DE CAPITAL PARA PESSOA FÍSICA

Conforme a lei nº 8.981, de 20 de janeiro de 1995, os ganhos de capital, os quais podem ser definidos como a diferença entre o valor de aquisição e de alienação de algum bem ou direito, devem ser tributados com alíquota cabível, após as devidas reduções e deflações aplicáveis. No caso deste trabalho de formatura, torna-se relevante entrar em detalhes quanto ao cálculo do

ganho de capital tributável e do tributo a ser pago sobre este uma vez que a alienação de imóveis constitui a venda de um bem ou direito e, portanto, resulta em ganho de capital.

2.8.1 Fatores de redução do ganho de capital tributável

Após apuração do ganho de capital simples, o qual diz respeito a simples subtração do preço de venda do custo de aquisição do imóvel, alguns fatores podem reduzir ou até isentar a pessoa física de pagar tal valor.

Neste sentido, conforme a instrução normativa nº 84, de 11 de outubro de 2001, podem ser acrescentados ao custo de aquisição do imóvel os valores gastos com reformas e ampliações do mesmo além dos valores gastos com corretagem no momento de sua compra. Sendo assim, este aumento do valor de aquisição resultaria em um ganho de capital tributável menor.

Além disto, segundo a lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005, está isenta de imposto de renda sobre ganho de capital na venda de imóveis a pessoa física residente no Brasil que aplique o montante resultante da venda em outro imóvel residencial no período de até 180 dias contados a partir da celebração do contrato. A isenção também vale caso a venda consista na alienação do único imóvel e que este tenha valor de até R\$ 440.000,00. Vale ressaltar que a pessoa física que utilizar o benefício uma vez só poderá reutilizá-lo depois de 5 anos.

Ainda de acordo com esta mesma lei, com o intuito de se calcular a base para aplicação do imposto de renda sobre pessoa física por venda de bens imóveis a partir do dia 10 de novembro de 2005, os deflatores FR1 e FR2 devem multiplicar o ganho de capital apurado. Deste modo, a base para apuração do imposto de renda corresponde a multiplicação do ganho de capital apurado na venda do imóvel pelos fatores FR1 e FR2, os quais, por sua vez, são calculados da seguinte forma:

$$\text{FR1} = 1/1,0060^{m1}$$

$$\text{FR2} = 1/1,0035^{m2}$$

Onde m1 corresponde ao número de meses decorridos entre a data de aquisição do imóvel e novembro de 2015 e m2 corresponde ao número de meses decorridos entre a data de aquisição do imóvel e a de sua alienação.

2.8.2 Alíquotas incidentes sobre o ganho de capital tributável

A lei 13.259, de 16 de março de 2016 estabelece as seguintes alíquotas dos ganhos de capital que devem ser pagas como imposto de renda em decorrência da venda de bens ou direitos por parte de pessoas físicas residentes no Brasil.

Tabela 6 - Relação das alíquotas de imposto incidentes sobre o ganho de capital tributável

Ganho de capital		Aliquota
Limite inferior	Limite superior	
R\$ -	R\$ 5.000.000,00	15,0%
R\$ 5.000.001,00	R\$ 10.000.000,00	17,5%
R\$ 10.000.001,00	R\$ 30.000.000,00	20,0%
R\$ 30.000.001,00	n/a	22,5%

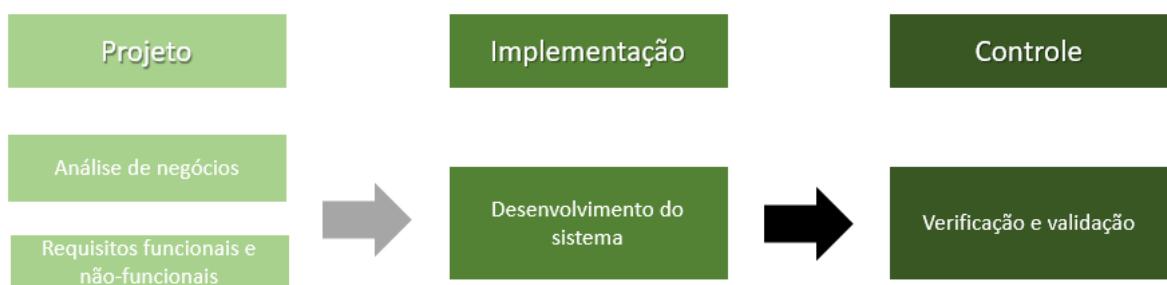
Fonte: Elaborado pelo autor com base na lei 13.259 de 16 de março de 2016

3 PLANEJAMENTO DO SISTEMA

3.1 ESTRUTURAÇÃO DO PROBLEMA

Considerando a definição de administração do Professor Doutor Álvaro Hernandez, mais especificamente no tocante ao PIDC e ao método de desenvolvimento de sistemas presente na bibliografia sugerida pelo Doutor Mauro De Mesquita Spinola, foi desenvolvido um plano para o desenvolvimento do sistema, retratado na figura 6.

Figura 6 - Plano para desenvolvimento do sistema



Fonte: Elaborado pelo autor

Vale frisar que a parte de dirigir do PIDC não está presente uma vez que não é necessária a direção de recursos e pessoas no desenvolvimento do trabalho de formatura, a não ser o tempo gasto no mesmo – este do próprio autor.

É interessante salientar neste momento que o projeto deste sistema não incorpora as etapas de planejamento de sistema e análise e design. A não incorporação da etapa de planejamento de sistema ocorre na medida que não existem custos relevantes associados ao sistema desenvolvido, os prazos são controlados unicamente pelo autor deste trabalho de formatura em conjunto com seu orientador, Professor Doutor Álvaro Euzébio Hernandez, e não há a utilização de recursos significativos além do tempo do autor e de seu orientador no desenvolvimento do mesmo. Desta forma, o autor em conjunto com Professor Doutor Mauro De Mesquita Spinola decidiu considerar como projeto do sistema as etapas de desenvolvimento do sistema pré-implementação definidas na figura 6 e não realizar tais registros via documento gerencial. Em relação a etapa de análise e design, por esta já constituir uma etapa muito próxima à implementação do sistema além de ser complexa em demasiado dados os objetivos do mesmo,

o autor optou por não utilizá-la uma vez que já tinha clareza sobre o que implementar no sistema após o desenvolvimento detalhado dos casos de uso e consulta à outras referências.

Finalmente, também é válido apontar que o manual da usuária não está incluso no plano de desenvolvimento do sistema uma vez que ele já está disposto de forma simplificada no detalhamento das funcionalidades do mesmo. Esta simplificação deve-se ao fato de que o sistema foi feito sob medida para apenas uma usuária a qual tem proximidade diária com o autor do mesmo, podendo assim resolver qualquer problema na sua utilização facilmente. Além disto, a automatização completa dos contatos da usuária com o sistema ocasiona a facilitação de seu uso, tornando desnecessária a elaboração de um manual complexo como a literatura sugere.

Considerando o que foi sustentado acima, este trabalho seguirá a estrutura da figura 6 e cada parte dela será desenvolvida nas seções a seguir, a começar por seu projeto.

3.2 PROJETO DO SISTEMA

Neste momento, já está definido que um sistema de informação será desenvolvido para auxiliar a proprietária de um pequeno portfólio de imóveis na gestão do mesmo. Além disso, é de suma importância frisar que tal sistema será desenvolvido com a ajuda do Professor Doutor Álvaro Euzébio Hernandez e de bibliografia relevante definida em conjunto com o mesmo - além de incorporar sugestões pontuais do Professor Doutor Mauro De Mesquita Spinola. Finalmente, o trabalho é desenvolvido durante os anos de 2017 e 2018 e dentro da do departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da USP que fica na cidade de São Paulo, Estado de São e Brasil. Após tais decisões, falta só definir como e quanto fazer.

Enquanto uma destas decisões é relativamente direta, uma vez que apenas um sistema será desenvolvido, a outra exige bastante cuidado e detalhamento de forma que se torna o foco do projeto a ser detalhado a seguir juntamente com uma definição mais aprofundada sobre o que fazer.

3.2.1 Análise de negócio

3.2.1.1 Levantamento de dados

Neste ponto existe ainda a necessidade de se detalhar como o sistema proposto de fato será e quais atributos ele irá ou não irá abordar. Sendo assim, com o intuito de evitar o desenvolvimento de um sistema com atributos irrelevantes levando em conta os problemas e

necessidades apresentados pela gestora do portfólio, foram agendadas reuniões com a mesma para se realizar o diagnóstico da situação atual, propor atributos e alinhar as expectativas com o que de fato pode ser entregue pelo autor.

Desta forma, ocorreram quatro reuniões com a mesma, nas quais as atividades de diagnóstico mais aprofundado do problema, entendimento mais aprofundado sobre sua atividade e definição dos desejos e necessidades da mesma foram desenvolvidas. Segue abaixo o detalhamento do tema abordado e os resultados de cada reunião.

1. 1^a Reunião:

Data: 15/08/2017.

Tema: Detalhamento do portfólio de imóveis.

Resultado geral: Relação dos imóveis em propriedade da gestora, seus respectivos atuais valores de mercado, valores de aquisição, datas de aquisição, tamanhos, localização (bairro), status atual (Alugado ou não), durações dos contratos atuais (se houver), valores dos aluguéis (se houver) e valores de mercado atuais.

2. 2^a Reunião:

Data: 30/09/2017.

Tema: Gestão de portfólio atual

Resultado geral: Detalhamento aprofundado do jeito pelo qual a gestora faz o controle de informações e toma decisões.

3. 3^a Reunião:

Data: 30/11/2017.

Tema: Situação profissional atual e ambições da gestora

Resultado geral: Entendimento sobre a importância e prioridade dada pela gestora para gestão do portfólio de imóveis em relação as suas outras atividades profissionais e levantamento acerca do que a mesma considera como pontos de potencial melhoria nos seus métodos atuais de gestão.

4. 4^a Reunião:

Data: 02/02/2018.

Tema: Definição conjunta do escopo do sistema a ser desenvolvido.

Resultado geral: Apresentação de possibilidades de escopo do sistema para a proprietária e definição conjunta das prioridades e objetivos finais

Finalmente, vale frisar que cada reunião durou aproximadamente trinta minutos e foram essenciais para o diagnóstico dos problemas atuais e definição do escopo deste trabalho de formatura. As principais informações extraídas destas são dispostas nas próximas seções.

3.2.1.2 Descrição geral da organização consolidada

Primeiramente vale salientar que este trabalho de formatura não se desenvolve em torno de uma empresa, mas sim sob uma pessoa física que faz a gestão de um total de cinco imóveis na data de realização deste trabalho.

Suas decisões são tomadas no fim de cada ano e consistem em comprar, vender ou modificar os aluguéis de seus imóveis. Elas são tomadas com bases em anotações rudimentares de aluguéis, contas pagas, gastos com impostos diretos dos imóveis e similares feitas a tinta em um caderno de anotações sem qualquer tipo de organização ou alocação das mesmas por imóvel, na leitura de notícias relacionadas a macroeconomia brasileira e ao setor imobiliário e principalmente na sua percepção e conexões de mercado.

Apesar de não ser a atividade profissional principal de proprietária, ela não tem vontade de terceiriza-la. Muito pelo contrário, ela demonstra bastante vontade de otimizar seus métodos de gestão até para ter um entendimento mais amplo e estratégico desta atividade, que é muito de seu interesse pessoal.

Vale salientar que o porte da atividade é pequeno e que a gestora adquiriu este portfólio durante sua vida através de análises próprias do mercado e de contatos com pessoas especializadas no ramo sem nenhum método de tomada de decisão claro ou orientação educacional. Isto evidencia seu talento para o assunto e dá indícios dos benefícios que um sistema de apoio à decisão bem estruturado pode trazer no sentido de alavancar seu potencial.

Finalmente, pode-se apurar que seu portfólio atual consiste de cinco imóveis, todos localizados no estado e cidade de São Paulo e propriedade total da mesma. Os detalhes de cada um, obtidos durante a 1ª reunião, podem ser observados na tabela 7 onde também vale frisar que os custos de aquisição foram alterados visando não expor a gestora.

Tabela 7 - Portfólio de imóveis atual da gestora

ID	Ano de aquisição	Mês de aquisição	Valor nominal de aquisição	Ativo?	Localização
1	2006	1	R\$ 1.000.000,00	sim	Pirituba
2	2008	4	R\$ 1.000.000,00	sim	Jardins
3	2010	5	R\$ 2.000.000,00	sim	Piqueri
4	2013	12	R\$ 3.000.000,00	sim	Vila Olímpia
5	2014	11	R\$ 2.000.000,00	sim	Jardins

Fonte: Elaborado pelo autor

3.2.1.3 Diagnóstico, objetivos, metas e fatores críticos de sucesso

Inicialmente é relevante sintetizar os principais problemas diagnosticados por meio das reuniões:

1. Falta de consolidação de todos os imóveis sob sua propriedade de um jeito organizado;
2. Falta de ferramentas que auxiliem no registro organizado, segregado e eficiente dos eventos ocorridos com cada imóvel;
3. Falta de confrontação da rentabilidade atual dos seus imóveis com os custos de oportunidade cabíveis;
4. Falta de controle dos resultados obtidos por imóvel para um horizonte temporal relevante;
5. Falta de métricas objetivas capazes de auxiliar no planejamento para cada imóvel.

Levando em conta os problemas descritos acima, chegou-se, de forma conjunta com a proprietária, na seguinte relação de objetivos e metas mostrados na tabela 8:

Tabela 8 - Relação dos objetivos e respectivas metas definidas para o sistema

OBJETIVO	META CORRESPONDENTE	MEDIDA ATUAL
Apresentação do portfólio de imóveis de forma unificada	Consolidação de todos os dados de cadastro e rendimento dos imóveis em uma única planilha	Não há
Criação de ferramentas automatizadas pra adição de imóveis, entradas e saídas (por imóvel)	Criação de pelo menos dois formulários automatizados	Anotações feitas a mão
Comparação do fluxo e valorização patrimonial de cada imóvel com o custo de oportunidade relevante	Fornecimento de pelo menos um investimento alternativo relevante para o cálculo do custo de oportunidade tanto para o fluxo quanto para a valorização patrimonial	Não há
Criação de ferramenta que permita o controle dos resultados anuais obtidos por imóvel para o ano x Criação de ferramenta que permita o planejamento anual com base em previsões de resultado para o ano x+1	Criação de um relatório final no fim do ano x para controlar o ano x e planejar o x+1	Anotações feitas a mão Planejamento qualitativo

Fonte: Elaborado pelo autor

Aqui vale frisar que conforme foi apurado na 4^a reunião, a gestora e o autor deste trabalho chegaram à conclusão de que o acompanhamento dos valores de mercado de seus imóveis assim como o mapeamento de oportunidades de transações não fariam parte do escopo do sistema uma vez que a mesma já possui contatos no mercado imobiliário e expertise própria no setor, as quais já auxiliam de forma mais que satisfatória no tocante a esses tópicos.

Seguindo, chega o momento de definir os fatores críticos de sucesso (FCS), ou seja, fatores essenciais a serem apresentados pela organização para que estes objetivos e metas sejam alcançados. Neste tom, pode-se apontar a seguinte relação expressa na tabela 9.

Tabela 9 - Relação dos FCS e do modo de garantir

FCS	MODO DE O GARANTIR
Conhecimento técnico sobre a plataforma do sistema	Desenvolvimento do sistema em plataforma excel
Entendimento completo do sistema por parte da usuária	Explicação extensiva do sistema e seus atributos

Fonte: Elaborado pelo autor

3.2.1.4 Modelagem do processo de negócios

É extremamente necessário entender melhor como funciona o processo de negócios da organização, uma vez que tal entendimento é essencial para que o sistema seja desenvolvido de forma alinhada com o modo de como os processos são conduzidos pela proprietária.

Considerando isso, apesar de muito simples, o autor deste trabalho de formatura e sistema achou por bem modelar e validar junto à proprietária um modelo que retrate o processo executado por ela.

Tal processo foi apurado durante a 2^a reunião com a mesma e é representado pela figura 7.

Figura 7 - Representação do modelo de negócios atual da gestora



Fonte: Elaborado pelo autor

3.2.2 Requisitos do sistema

Após a análise mais detalhada do negócio da gestora, é o momento de se desenvolver requisitos para o sistema.

3.2.2.1 Escopo e identificação de requisitos

Inicialmente, deve-se salientar que a missão do sistema é primeiramente trazer mais organização e automatização para registrar dados de forma organizada e alocada (por imóvel) e, em um segundo momento, fornecer ferramentas de controle dos resultados obtidos e de

planejamento ao confrontar a rentabilidade atual dos imóveis com seu respectivo custo de oportunidade; tudo isto com o intuito de oferecer suporte e apoio à decisões a serem tomadas pela gestora.

Nesta mesma linha, define-se um limite muito importante a este trabalho de formatura e sistema desenvolvido: Ele não irá propor nenhum tipo de decisão. Além disto, ele também não se propõe a exaurir todas as opções de investimento presentes no mercado para definir o custo de oportunidade, mas sim, em um primeiro momento, apresentar as julgadas de mais fácil entendimento e menor risco – estando assim mais adequadas a realidade e anseios da usuária do sistema. Finalmente, assim como já salientado, ele não pretende entrar de forma profunda em questões de conhecimento imobiliário; ou seja, ele não irá propor maneiras de acompanhar o valor de mercado dos imóveis e nem mapear oportunidades de transação uma vez que a gestora já tem seus próprios métodos de realizar tais atividades e gostaria de continuar com tais.

Indo além, o benefício mais relevante trazido por esse sistema é oferecer ferramentas de consolidação e automatização até então desconhecidas pela proprietária que a auxiliarão a usufruir de todo o seu potencial e talento para o ramo imobiliário, a economizar tempo no seu dia-a-dia e olhar para seu portfólio de forma inédita.

Após a definição detalhada do escopo planejado, torna-se relevante identificar os requisitos do sistema, tanto funcionais como não-funcionais, cujas especificações serão realizadas nas seções a seguir.

Tabela 10 - Relação dos requisitos funcionais e não funcionais do sistema

REQUISITO	TIPO
Gestão do cadastro do estado inicial do sistema	Funcional
Gestão do cadastro de novos imóveis	Funcional
Gestão do cadastro de entrada e saída	Funcional
Gestão da geração do relatório do ano x	Funcional
Gestão da adição do ano x de geração do relatório	Funcional
Gestão da modificação do status e preço potencial de venda dos imóveis	Funcional
Gestão do cadastro das taxas de LTN e poupança	Funcional
Gestão da estratégia geral	Funcional
Interface em Microsoft Excel	Não Funcional
Operacionabilidade do sistema: Pouco complexa para se adequar ao conhecimento da usuária	Não Funcional
Segurança: Sistema alerta possíveis erros de digitação	Não Funcional

Fonte: Elaborado pelo autor

3.2.2.2 Especificação de requisitos funcionais

Inicialmente, é relevante identificar e descrever os casos de uso, os quais estão expressos na tabela 11 na forma de requisitos funcionais.

Tabela 11 - Relação dos casos de uso do sistema e suas descrições

Casos de uso	Descrição
Gestão do cadastro do estado inicial do sistema	Adição dos dados iniciais para funcionamento do sistema
Gestão do cadastro de novos imóveis	Adição de novos imóveis e seus respectivos dados no sistema
Gestão do cadastro de entrada e saída	Adição de novos eventos de entradas e saídas
Gestão da geração do relatório do ano x	Início do processo automatizado que gerará o relatório do ano x
Gestão da adição do ano x de geração do relatório	Adição do ano do relatório do ano x
Gestão da modificação do status e potencial preço de venda dos imóveis	Ativação ou desativação dos imóveis e adição de seus respectivos potenciais de venda no momento de geração do relatório x
Gestão do cadastro das taxas de LTN e poupança	Adição da taxa de rendimento da LTN com vencimento no ano x+2 e taxa de poupança mensal
Gestão da estratégia geral	Escolha de como usar as informações fornecidas pelo sistema

Fonte: Elaborado pelo autor

Antes da elaboração dos diagramas de caso de uso, ainda falta identificar e descrever os atores, tanto internos quanto externos, envolvidos com o sistema. Tal atividade é executada por meio da tabela 12 através da identificação dos nomes das pessoas ou sistemas e da descrição de suas atuações dentro do contexto do funcionamento do sistema.

Tabela 12 - Relação dos atores do sistema e suas descrições

Atores	Descrição	Interno ou Externo
Roseli Bolelli Antonucci	Gestora e única usuária do sistema	Interno
Luiz Maschião Neto	Desenvolvedor do sistema	Interno
Website1	Fornece valor atualizado da taxa da LTN	Externo
Website2	Fornece valor atualizado da taxa de poupança	Externo

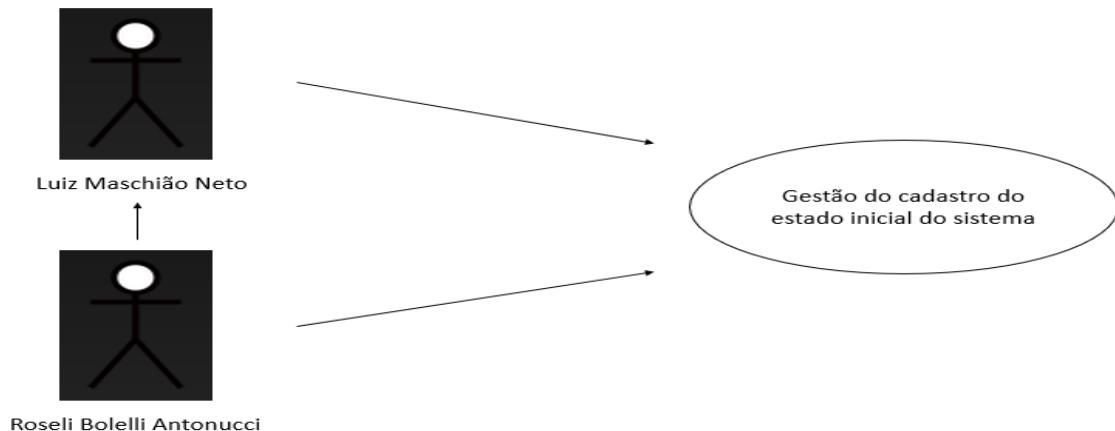
Fonte: Elaborado pelo autor

Vale ressaltar que a identificação dos atores por nome e não por papel exercido no empreendimento se dá por conta de que o negócio que o sistema abrange não é uma empresa e apenas duas pessoas irão executar as diversas funções necessárias para seu funcionamento pleno.

Uma vez estabelecidos os requisitos funcionais, seus respectivos casos de uso e os atores do sistema, finalmente pode-se detalhar os casos de uso em diagramas:

1. Gestão do cadastro do estado inicial do sistema:

Figura 8 - Caso de uso da gestão do cadastro do estado inicial do sistema

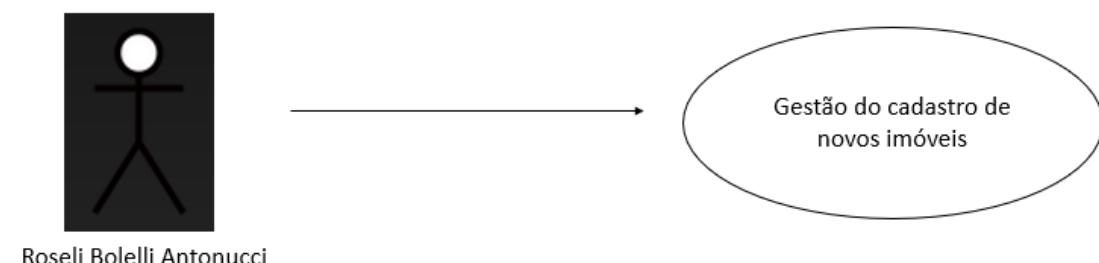


Fonte: Elaborado pelo autor

A gestão do cadastro do estado inicial do sistema inicialmente consiste na adição dos seus dados iniciais pelo autor do mesmo, sem os quais não se pode dar início ao funcionamento do sistema. Tais dados serão adicionados manualmente e consistem nas taxas de impostos, taxa de rendimento da LTN com vencimento no ano $x+1$ e taxa de poupança mensal atual. A partir da adição destes dados, a usuária deverá adicionar automaticamente todos os imóveis no seu portfólio no ano x e posteriormente incluirá seus respectivos potenciais valores de venda também no início do ano x , de forma manual, com base no conhecimento imobiliário da usuária.

2. Gestão do cadastro de novos imóveis:

Figura 9 - Caso de uso da gestão do cadastro de novos imóveis

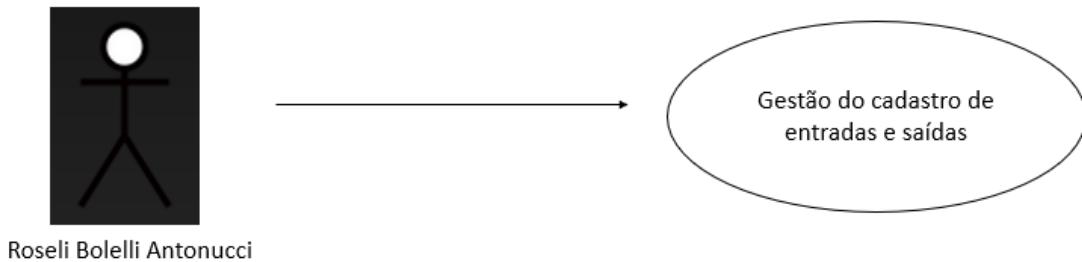


Fonte: Elaborado pelo autor

A gestão do cadastro de novos imóveis consiste na adição automatizada de novos imóveis por parte da usuária do sistema. Tal adição poderá ocorrer a qualquer momento do ano e deverá ser realizada através do clique em um botão vinculado a uma sub-rotina, a qual por sua vez estará vinculada a um *userform*. Os dados a serem preenchidos neste formulário consistem em um número de identificação do imóvel (ID), ano de aquisição do bem, estado de ativação, valor de aquisição e localização do mesmo. Vale ressaltar que a usuária poderá se beneficiar desta mesma ferramenta para fazer o cadastro dos imóveis para o estado inicial do sistema.

3. Gestão do cadastro de entradas e saídas:

Figura 10 - Caso de uso da gestão do cadastro de entradas e saídas



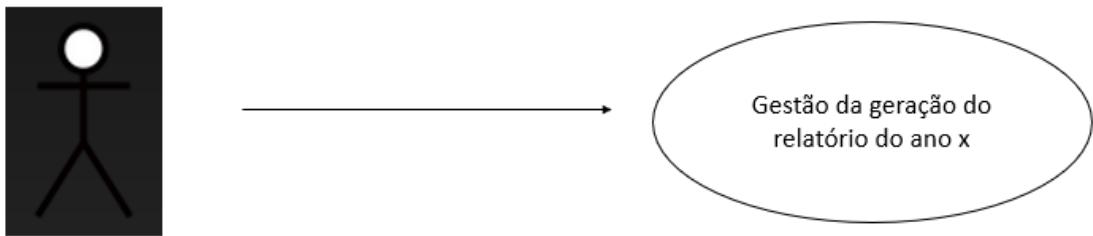
Roseli Bolelli Antonucci

Fonte: Elaborado pelo autor

A gestão do cadastro de entrada e saída consiste na adição automatizada de novos eventos do fluxo de aluguel relacionados a encaixes e desencaixes por parte da usuária do sistema. Tal adição poderá ocorrer a qualquer momento do ano e deverá ser realizada através do clique em um botão vinculado a uma sub-rotina, a qual por sua vez estará vinculada a um *userform*. Os dados a serem preenchidos neste formulário consistem no ID para o qual o lançamento está sendo executado, o tipo do lançamento, podendo ser aluguel, impostos diretos e contas pagas, ano, mês e valor do mesmo. Vale lembrar que tais dados serão tratados e consolidados de maneira automática e segregada por imóvel.

4. Gestão da geração do relatório do ano x:

Figura 11 - Caso de uso da gestão da geração do relatório do ano x



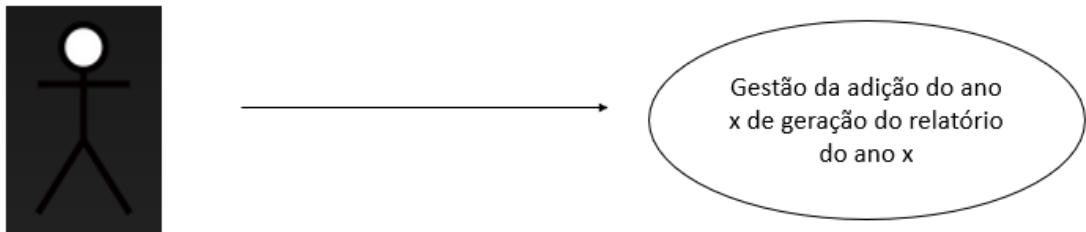
Roseli Bolelli Antonucci

Fonte: Elaborado pelo autor

Uma vez tendo chegado ao fim do ano x, a usuária poderá dar início a geração automatizada do relatório do ano x através do clique em um botão vinculado a sub-rotina geral do sistema, a qual após requisitar a adição de alguns dados de entrada por parte da mesma gerará a principal saída do sistema.

5. Gestão da adição do ano x de geração do relatório do ano x:

Figura 12 - Caso de uso da gestão da adição do ano x de geração do relatório do ano x



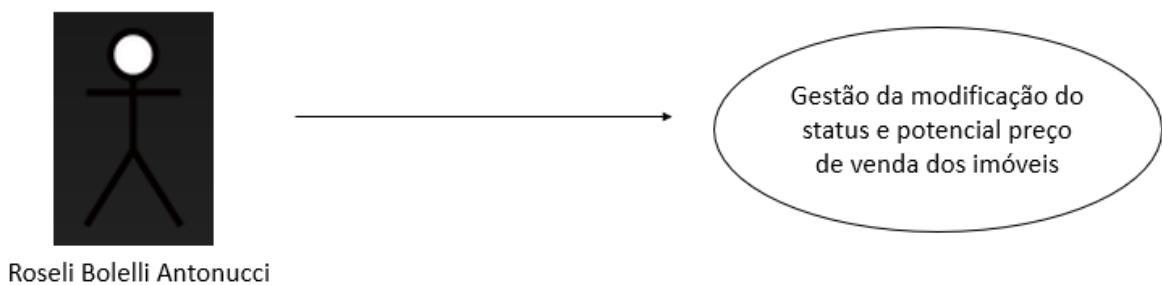
Roseli Bolelli Antonucci

Fonte: Elaborado pelo autor

A gestão da adição do ano x de geração do relatório do ano x fica por parte da usuária e ocorre de forma automatizada por meio do carregamento de um *userform* logo após o início do processo de geração do relatório do ano x. Vale ressaltar que é de extrema importância que a usuária insira um ano de acordo com suas expectativas de relatório a ser gerado uma vez que todos os dados e informações levados em consideração para a criação do mesmo dependerão desta escolha.

6. Gestão da modificação do status e potencial preço de venda dos imóveis:

Figura 13 – Caso de uso da gestão da modificação do status e potencial preço de venda dos imóveis

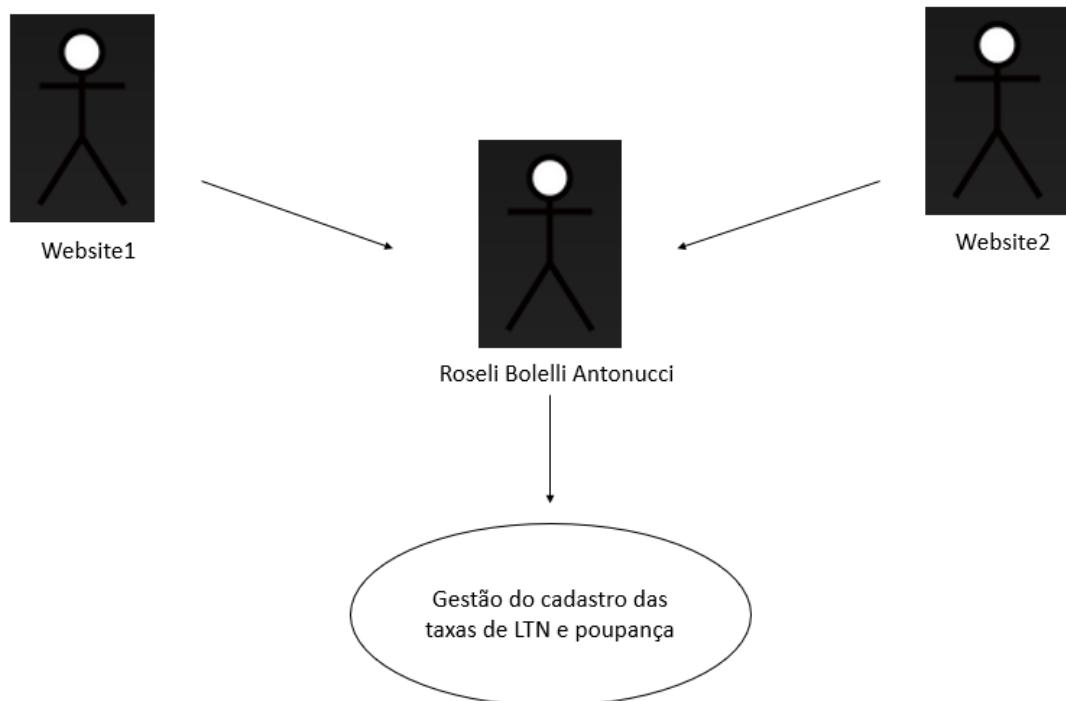


Fonte: Elaborado pelo autor

A gestão da modificação do status e potencial preço de venda dos imóveis ocorre após a adição do ano do relatório x a ser gerado. De forma análoga a esta, ela também se dá por meio da abertura automática de *userforms* a serem preenchidos pela usuária para cada imóvel. Dentro destes, a usuária poderá adicionar o ID do imóvel e seu respectivo potencial preço de venda no momento de geração do relatório do ano x além de informar ao sistema se o mesmo foi vendido ou não durante o ano x - em caso de venda, não haverá mais a necessidade do bem vendido estar presente no relatório do ano x.

7. Gestão do cadastro das taxas de LTN e poupança:

Figura 14 - Caso de uso da gestão do cadastro das taxas de LTN e poupança



Fonte: Elaborado pelo autor

A fim de finalizar o processo de geração do relatório do ano x, ocorre a abertura automática de dois *userforms*: Um com o intuito de informar para o sistema a taxa de rendimento da LTN com vencimento para 1º de janeiro do ano x+2 e outro com o intuito de informar o mesmo da taxa mensal de poupança praticada no momento. A usuária será responsável por adicionar tais valores nos formulários. Vale frisar que de forma concomitante a abertura destes, os Website1 e Website2 serão carregados automaticamente a fim de informar a usuária qual é taxa da LTN pedida e qual é taxa mensal da poupança no momento respectivamente.

8. Gestão da estratégia de acesso ao sistema:

Figura 15 - Caso de uso da gestão da estratégia de acesso ao sistema



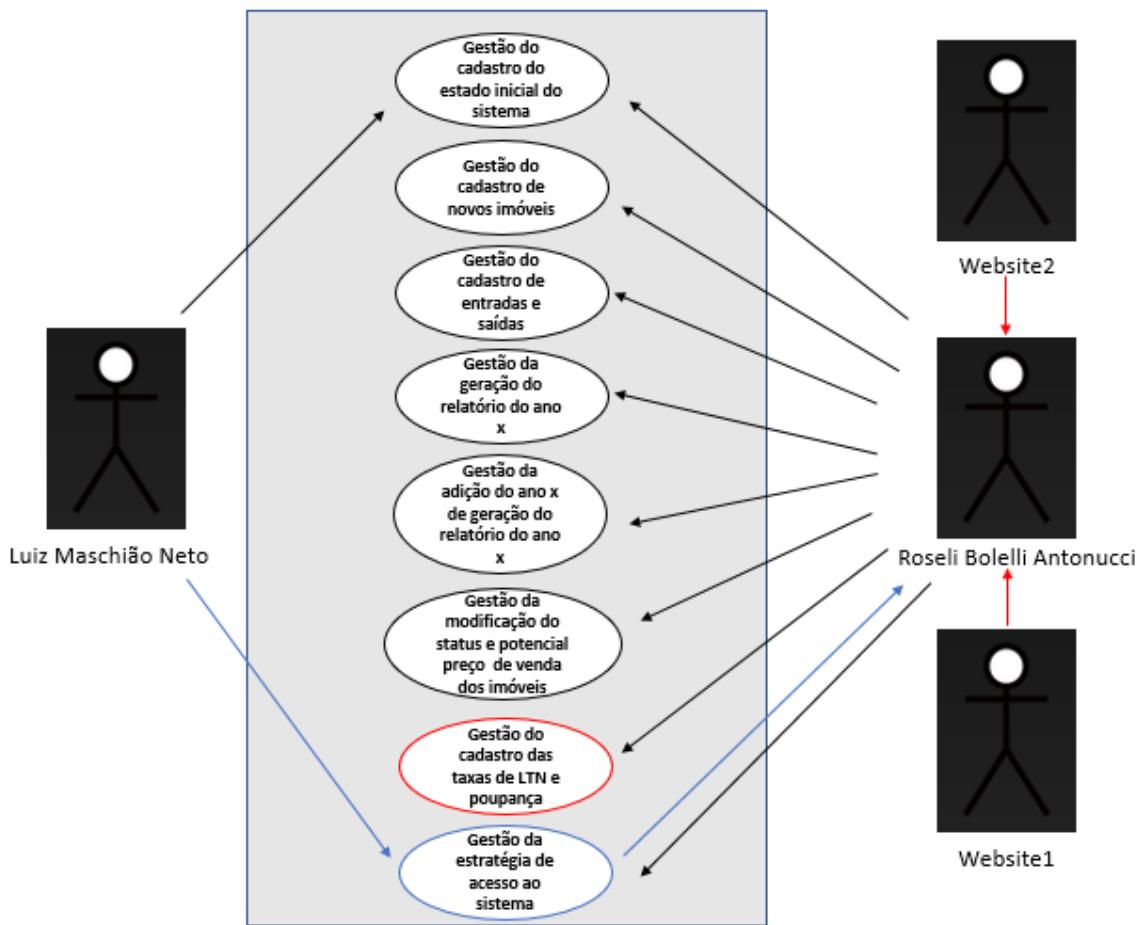
Fonte: Elaborado pelo autor

A gestão da estratégia de acesso ao sistema consiste em quando a usuária irá acessar ou se utilizar de cada parte do sistema e como ela interpretará os resultados do mesmo. Uma vez gerados o relatório do ano x e sua consolidação, a usuária contará com novas ferramentas de controle e planejamento que deverão ser interpretadas e usadas nos momentos certos. É relevante salientar que durante o ano, a mesma já contará com o auxílio de outras ferramentas de controle as quais também deverão ser utilizadas no momento correto para evitar erros de interpretação.

Levando isto em conta, além de desenvolver um guia detalhado do funcionamento do sistema implementado a ser esmiuçado a seguir, o autor também se prontificará a explicar possíveis dúvidas conceituais e lógicas, principalmente durante as primeiras interações da usuária com o sistema. O autor considera que este auxílio inicial será de extrema importância para que a usuária se utilize das ferramentas do sistema que irão fornecer apoio às suas futuras decisões estratégicas.

Finalmente, após a elaboração dos diagramas de casos de uso, é o momento de elaboração do diagrama de contexto, o qual está representado na figura 16.

Figura 16 – Diagrama de contexto para o sistema



Fonte: Elaborado pelo autor

3.2.2.3 Especificação de requisitos não-funcionais

Neste ponto, torna-se relevante detalhar e quantificar, quando possível, os requisitos não-funcionais da tabela 10:

1. Interface em Microsoft Excel: É necessário o desenvolvimento de um sistema em plataforma com a qual a proprietária tenha familiaridade e destreza básica. Além disto, o número de planilhas não deve ser muito elevado - no máximo doze, considerando seu número de imóveis e outros requisitos do produto;
2. Operacionalidade do sistema: É necessário que o máximo de contatos automatizados com o sistema possível sejam viabilizados;

3. Segurança contra erros de digitação: É necessário que as entradas principais do sistema apenas aceitem valores dentro de um limite coerente para evitar que prováveis erros de digitação da usuária se convertam em saídas enganosas.

4 SISTEMA IMPLEMENTADO RESULTANTE

O sistema final desenvolvido visa auxiliar a usuária a gerir seu portfólio em duas frentes: Controle e planejamento. Tal auxílio se dá através de cadastros e atualizações automatizados de status e eventos relacionados aos imóveis e da geração automatizada de relatórios anuais capazes de fornecerem ferramentas para a avaliação da rentabilidade de cada imóvel no portfólio e planejamento para o ano seguinte (x+1).

O sistema foi implementado em plataforma Excel e visa que todas as interações da usuária com o sistema final ocorrem através de *userforms* ou botões automatizados, os quais estão vinculados a procedimentos e funções de autoria do autor deste trabalho de formatura.

4.1 PLATAFORMA UTILIZADA

O sistema de apoio à decisão planejado foi desenvolvido com a utilização de Microsoft Excel e sua ferramenta de programação, VBA. Tal escolha ocorreu por alguns motivos. Inicialmente, esta é uma plataforma com a qual a proprietária dos imóveis tem facilidade de lidar por já conhecer sua interface e muitas de suas ferramentas. Além disto, levando em conta as necessidades de vínculos relativamente complexos entre os dados, os modelos e os objetivos deste trabalho de formatura, esta plataforma mostra elevada adequação. Finalmente, o autor desse trabalho de formatura possui alta familiaridade com diversos atributos e ferramentas do Microsoft Excel, o que dada as limitações temporais e financeiras impostas pelo prazo e recursos disponíveis para este trabalho, é muito importante para que o sistema seja desenvolvido de forma mais eficaz e eficiente.

4.2 JUSTIFICATIVA DAS PREMISSAS E SIMPLIFICAÇÕES ADOTADAS

Durante a implementação deste sistema, que visa modelar a realidade ao funcionar por meio de sua representação simplificada, foram utilizadas diversas premissas simplificadoras, as quais foram concebidas tendo em vista a facilitação da sua elaboração considerando os recursos limitados tanto financeiros como temporais sem que seus objetivos fossem afetados. Elas foram divididas em seções de acordo com seu tipo e suas respectivas explicações seguem abaixo.

4.2.1 Adequações às preferências e contexto da usuária

Durante as reuniões de diagnóstico do problema abordado por este trabalho de formatura, a usuária, dentre outras coisas, relatou várias particularidades no tocante a forma de gerir seu

portfólio, as quais ela gostaria de manter inalteradas no horizonte temporal de cinco anos. Algumas destas particularidades foram utilizadas pelo autor para estabelecer as seguintes premissas.

4.2.1.1 Horizonte temporal de validade do sistema é de cinco anos (2018-2022)

O período de validade para o sistema final nos moldes em que foi criado é de cinco anos (2018-2022) considerando os planos de vida presentes e futuros da usuária.

4.2.1.2 IDs de imóveis comportados pelo sistema se limita ao máximo de quinze

Atualmente a usuária possui cinco imóveis no seu portfólio, todos eles adquiridos a partir do ano de 2006. Em conversas com a mesma, o autor definiu, pensando em um cenário extremamente otimista, que no máximo mais dois imóveis passem por seu portfólio anualmente até o fim da vida útil do sistema, resultando na necessidade de quinze IDs para armazenar imóveis no total.

4.2.1.3 A Geração do relatório anual é feita exclusivamente no último dia do ano x

Em conversas com a usuária, o autor constatou que a mesma toma suas decisões exclusivamente no fim do ano e não pretende mudar tal hábito uma vez que não gostaria de colocar em risco o foco na execução de sua atividade profissional primária. Levando isto em conta, o sistema final possibilita a geração do relatório anual para o ano x única e exclusivamente para o final do mesmo por acreditar que este padrão de frequência de decisão se manterá.

4.2.1.4 A usuária possui conhecimento de mercado e conexões suficientes para estimar o valor de mercado de seus imóveis

O autor deste trabalho considerou que a usuária, dada sua vasta experiência e rede de contatos com empresas imobiliárias e profissionais graduados da área, estará em melhor posição para estimar os potenciais valores de venda de cada um dos seus imóveis. Também é interessante ressaltar que a mesma pediu para que o sistema final não interferisse neste aspecto.

4.2.1.5 O Investimento alternativo que a usuária investiria seu dinheiro proveniente da venda de seus imóveis é a LTN com vencimento de 1 ano a partir da data da compra

Ao mesmo tempo que a usuária frisou que não gostaria de investir seus recursos provenientes da venda de imóveis na poupança convencional, ela também salientou que é extremamente avessa a risco e que, respeitando a frequência com que toma decisões, gostaria de ter seu dinheiro disponível todo final de ano. Acreditando que este perfil de investimento se manterá e

por sua exata previsibilidade de retorno, o autor optou por escolher a LTN com vencimento de um ano como investimento alternativo para apuração de custo de oportunidade e de sugestão de investimento futuro.

4.2.1.6 Não foram considerados contratos de aluguel fixos para os cálculos de fluxo financeiro dos imóveis

Como a usuária relatou que seus contratos de aluguéis são geralmente voláteis no sentido de muitas vezes não terem suas respectivas durações e valores respeitados integralmente, foi decidido pelo autor em conjunto com a mesma que os fluxos de entrada e saída provenientes de cada imóvel serão registrados de forma pontual de acordo com seus mês e ano de recebimento.

4.2.1.7 Os locatários dos imóveis consistem em apenas pessoas físicas

A usuária possui a preferência de apenas alugar seus imóveis para pessoas físicas por conta de julgar que estas estão menos suscetíveis a causar problemas ou tentar realizar adequações nos mesmos. Foi uma recomendação direta da usuária considerar que este padrão se manterá.

4.2.2.8 Nenhum imóvel será vendido para a compra de outro dentro de um período de 180 dias, apresentará ganho de capital acima de R\$ 10.000.000,00 e sofrerá reformas ou ampliações

Para efeitos de simplificação da apuração do imposto sobre ganho da capital e de acordo com relatos de preferência da usuária, tal premissa foi adotada.

4.2.2 Premissas operacionais e financeiras

4.2.2.1 Um imóvel só é considerado como “não ativo” quando vendido

O autor considerou que mesmo um imóvel não alugado por um período de tempo relativamente longo incorrerá gastos para a usuária, os quais poderão e deverão ser lançados como eventos de saída e em um valor de valorização patrimonial; logo, este só será considerado como inativo, ou seja, não será mais incluído nos relatórios anuais, quando for vendido.

4.2.2.2 Imóveis apresentam liquidez imediata de venda

O autor, de forma conjunta com a usuária, optou por assumir que caso a usuária decida vender determinado imóvel no fim do ano x, ela terá seu valor líquido de venda disponível para investimento no começo do ano x+1. Tal simplificação foi adotada na medida em que a liquidez de um imóvel é extremamente dependente de vários fatores pontuais e mercadológicos -

tornando-se assim, extremamente não trivial de se modelar de forma minimamente assertiva - e que a previsão de rentabilidade deste valor aplicado é apenas uma estimativa usada para auxiliar na tomada de várias decisões e na execução da atividade de planejamento.

4.2.2.3 Os fluxos de entrada e saída são segmentados em aluguel, impostos diretos e contas a fim de compor o aluguel tributável

Com o intuito de uniformizar e simplificar os lançamentos de eventos para os imóveis, o autor definiu estas três categorias de lançamento após reunião com a usuária sobre o tema e entendimento acerca de seus encaixes e desencaixes relativos aos imóveis.

4.2.2.4 Valores recebidos relacionados ao fluxo de entrada e saída de aluguel têm seu custo de oportunidade calculado em relação a investimentos ou desinvestimentos na poupança

O autor considerou que todos os valores recebidos por aluguel serão reinvestidos na poupança durante o ano e que todos os recursos utilizados para realização de pagamentos também virão deste instrumento de investimento. Isto se deu após relatos da usuária afirmado que estes valores e o resto de suas reservas financeiras acumuladas provenientes da atividade de odontologia são atualmente investidos neste instrumento.

4.2.2.5 Todos os valores relacionados ao fluxo de entrada e saída de aluguel são recebidos no primeiro dia útil do mês e que o pagamento do carnê leão do mês é feito no primeiro dia útil do mês seguinte

O autor decidiu utilizar estas premissas para simplificar o cálculo dos rendimentos e custo de oportunidade que valores investidos ou desinvestidos na poupança trariam, considerando que o aniversário de abertura da conta poupança da usuária também é no primeiro dia útil do mês.

4.3 APRESENTAÇÃO DOS COMPONENTES DO SISTEMA

Este sistema foi desenvolvido em três diferentes etapas: Elaboração de planilhas, as quais servem à função de estrutura-lo e realizar cálculos mais simples; elaboração da interface com a usuária, executada por meio introdução dos *userforms* devido à grande quantidade de informações que usuária deve prover ao mesmo; e implementações de procedimentos, os quais cumprem o papel de automatiza-lo e permitir a execução de cálculos mais complexos de forma simples. Os componentes provenientes destas etapas são apresentados nas seções a seguir.

4.3.1 Planilhas

O sistema final conta um documento desenvolvido em Microsoft Excel que contém sete planilhas a vista e uma oculta. A tabela 13 traz a relação das planilhas e suas respectivas funções principais dentro do sistema:

Tabela 13 - Relação das planilhas do sistema e suas funções principais

Nome da planilha	Função principal
Página inicial	Compor a interface principal de interação da usuária com o sistema e fornecer acesso às suas funcionalidades
Dados	Armazenar alíquotas e taxas de impostos, poupança e retorno da LTN
Cadastro de imóveis	Agrupar lista dos imóveis que estão ou passaram pelo portfólio da usuária
Cadastro de entradas e saídas	Agrupar entradas e saídas adicionadas para cada imóvel
Consolidação	Consolidar o cálculo do carna leão devido mensalmente e os fluxos de entradas e saídas relacionados ao aluguel para cada imóvel
Relatório anual	Apresentar o relatório anual gerado para o ano x
Relatório Consolidado	Consolidar relatórios anuais gerais ao longo da vida útil do sistema
GOAL SEEK	Planilha oculta com função de estruturar os fluxos para o cálculo de aluguel de break-even para diferentes cenários e imóveis

Fonte: Elaborado pelo autor

Neste contexto também vale frisar que a Página inicial corresponde à página de boas-vindas, as planilhas de Dados, Cadastro de imóveis e Cadastro de entradas e saídas correspondem às planilhas de entrada, a Consolidação e GOAL SEEK correspondem às planilhas de cálculo e finalmente as planilhas Relatório anual e Relatório consolidado são as de saída e, portanto, as mais importantes do sistema.

Além disto, o sistema também busca utilizar o máximo de funções nativas disponibilizadas pelo Microsoft Excel para realizar tarefas consideradas mais simples pelo autor e que, portanto, não precisariam ser o foco da programação em VBA, como cálculo de valor presente e futuro por exemplo.

4.3.2 Interface com o usuário

No sentido de estabelecer interações automatizadas e organizadas com a usuária, o sistema conta com diversas ferramentas que visam otimizar sua interface com a mesma.

Dentro deste contexto, primeiramente vale ressaltar que o mesmo possui seis *userforms*, através exclusivamente dos quais a usuária poderá adicionar informações no sistema. Segue na tabela 14 a relação dos *userforms*, seus respectivos momentos de uso dentro do sistema e suas funções principais

Tabela 14 - Relação dos *userforms* usados no sistema e suas funções principais

Nome do <i>userform</i>	Uso	Função principal
Cadastro de imóveis	Controle	Adicionar um novo imóvel
Lançamento de eventos	Controle	Adicionar novas entradas e saídas no contexto do fluxo de aluguel
Modificador de status	Geração do relatório	Adicionar o valor potencial de venda de um imóvel e modificar seu status
Ano do relatório	Geração do relatório	Adicionar o ano x do relatório x a ser gerado
Poupança	Geração do relatório	Adicionar a taxa de poupança que será usada pelo sistema para o ano x e para o ano x+1
Taxa LTN	Geração do relatório	Adicionar a taxa de retorno da LTN com vencimento para janeiro do ano x+2

Fonte: Elaborado pelo autor

Segundo, o sistema também possui oito botões de navegação, os quais cumprem a função de auxiliar no deslocamento e condução da usuária. Estes são apresentados e têm suas funções explicitadas na tabela 15.

Tabela 15 - Relação dos botões de navegação do sistema e suas funções principais

Nome do botão de navegação	Função principal
Mostrar consolidação	Conduzir a usuária da planilha inicial para a de consolidação
Mostrar último relatório anual	Conduzir a usuária da planilha inicial para o último relatório anual
Mostrar consolidação de relatórios anuais	Conduzir a usuária da planilha inicial para a consolidação dos relatórios anuais
Voltar à pagina inicial (5)	Conduzir a usuária das planilhas principais do sistema de volta para a inicial de forma automatizada

Fonte: Elaborado pelo autor

Finalmente, também foram desenvolvidos botões funcionais, os quais são responsáveis pela ativação dos procedimentos automatizados principais do sistema e estão dispostos na planilha inicial do mesmo. Segue sua relação na tabela 16.

Tabela 16 - Relação dos botões funcionais do sistema e suas principais funções

Nome do botão funcional	Função principal
Adicionar imóvel	Carregar o userform Cadastrodeimóveis
Lançar evento	Carregar o userform Lancamentodeeventos
Gerar relatório anual	Carregar o procedimento principal do sistema que irá gerar o relatório anual e adiciona-lo ao relatório consolidado

Fonte: Elaborado pelo autor

4.3.3 Procedimentos

De maneira a automatizar e tornar mais eficiente o funcionamento do sistema, o autor implementou vários procedimentos de função e sub-rotina.

Neste sentido, o sistema conta com três funções criadas pelo autor deste trabalho de formatura com o intuito de facilitar a execução da sub-rotina alpha, a principal sub-rotina do sistema. Segue abaixo na tabela 17 a relação destas funções e resumo de suas respectivas entradas e saídas.

Tabela 17 - Relação dos procedimentos de função do sistema e suas respectivas entradas e saídas

Nome da função	Entrada(s)	Saida(s)
Aluguelbreakevenx	Rendimento potencial do valor do imóvel em uma LTN no ano $x+1$, intervalo de valorizações patrimoniais estimadas para o ano $x+1$ e taxa de poupança estimada para o ano $x+1$	Valor de aluguel que terá que ser recebido mensalmente no ano $x+1$ para se atingir o break-even considerando fluxo uniforme aplicado na poupança ao longo do mesmo ano
Aluguelbreakeven2x	Rendimento hipotético do valor do imóvel em uma LTN no ano x , Resultado da valorização patrimonial no ano x e taxa de poupança estimada para o ano x	Aluguel que teria que ter sido recebido mensalmente no ano x para se atingir o break-even considerando fluxo uniforme aplicado na poupança ao longo do mesmo ano
Deflatorgc1	Data de aquisição do imóvel, data de potencial venda do imóvel e alíquotas de imposto sobre ganhos de capital	Apura os impostos de ganho de capital relacionados com hipotéticas ou potenciais vendas dos imóveis

Fonte: Elaborado pelo autor

Finalmente, o sistema final conta com nove sub-rotinas programadas pelo autor deste trabalho de formatura com o intuito de automatizar parte majoritária das funções e atividades executadas pelo mesmo. Segue abaixo na tabela 18, a relação das sub-rotinas com suas respectivas descrições de funcionamento.

Tabela 18 - Relação dos procedimentos de sub-rotina do sistema e suas descrições de funcionamento

Nome da sub-rotina	Descrição do funcionamento
Chamacadastrodeimóveis	Vinculada ao botão que abre o userform para cadastro de um novo imóvel
Chamalançamentodeeventos	Vinculada ao botão que abre o userform para lançamento de um novo evento
Chamarconsolidado	Vinculada ao botão que abre a planilha Relatório consolidado
Chamaconsolidação	Vinculada ao botão que abre a planilha Consolidação
Chamarelatorio	Vinculada ao botão que abre a planilha Relatório anual
Abrirpoup	Carrega o website com as taxas de rendimento presentes da poupança
Abritzit	Carrega o website com as taxas de rendimento presentes da LTN com vencimento no ano x+2
Voltainicio	Vinculada aos botões que voltam das planilhas principais a inicial
Alpha	Principal sub-rotina do sistema. Carrega os useforms para adição do ano x do relatório a ser gerado, para atualização dos valores de venda e status de cada imóvel, da taxa de rendimento da poupança presente e da taxa da LTN com vencimento no ano x+2. Por fim, gera o relatório anual para o ano x e o adiciona a consolidação de relatórios.

Fonte: Elaborado pelo autor

4.4 LÓGICA E FUNCIONAMENTO DO SISTEMA

Visando um detalhamento mais dinâmico e funcional dos componentes do sistema, o autor optou por detalha-los de forma lúdica dentro da engrenagem de funcionamento do mesmo. Vale ressaltar que a leitura das próximas seções serve também como manual para operar o sistema.

4.4.1 Visão geral da lógica do sistema

Como anteriormente salientado, este sistema busca auxiliar a usuária em duas frentes: Controle e planejamento do seu portfólio, dentro do âmbito geral do auxílio à tomada de decisão.

Em relação a atividade de controle realizada durante todo o ano, a usuária pode cadastrar novos imóveis e adicionar eventos de entrada e saída relacionados aos mesmos por meio de *userforms* vinculados a botões presentes no sistema a qualquer momento. Além disto, ela também pode ter uma visão geral consolidada dos fluxos de entradas saídas incluindo carnê leão mensal devido relacionados ao aluguel para cada imóvel a qualquer momento do ano já corrigidos a valor futuro para o fim do ano x pelos valores pelo custo de oportunidade que o investimento

ou desinvestimento deles no instrumento de poupança trariam – data quando a usuária realizará a geração do relatório do ano x.

Neste contexto, estes registros vão sendo armazenados até o último dia do ano em questão para compor um resultado de aluguel para o ano x para cada imóvel. Nesta data, a usuária pode dar início a geração automática de um relatório anual contendo informações segregadas para cada imóvel dentro do seu portfólio através do clique em um botão funcional vinculado a uma subrotina presente na planilha inicial do sistema.

No processo de geração deste relatório para o ano x dentro de uma perspectiva de controle mais geral e de planejamento, a usuária primeiramente deve inserir o ano x em um *userform*. Em seguida, ela deve inserir os valores nominais mercadológicos de venda percebidos por ela para cada imóvel na data de geração do relatório do ano x também por meio de *userforms* – estes virão a ser comparados com os inseridos no momento de geração do relatório do ano x-1 para compor, após dedução dos impostos de ganho de capital cabíveis, o resultado de valorização patrimonial do ano. Caso um imóvel seja vendido durante o ano x, no momento de geração do relatório do ano x a usuária deve desativa-lo através do uso de *userforms*. Vale apontar, também, que no estado inicial do sistema já devem estar inseridos os valores de venda estimados para 01/01/2018 para cada imóvel e seus respectivos status - obviamente todos ativos.

Além disto, a usuária deve inserir, por meio de *userforms* e com base em fontes externas predeterminadas, tanto a taxa de retorno da LTN com vencimento em 1º de janeiro do ano x+2 quanto a taxa mensal de poupança do momento.

A taxa de retorno da LTN com vencimento em 1º de janeiro do ano x+2 é utilizada na seção de planejamento do relatório do ano x para calcular a potencial rentabilidade caso a usuária venda o imóvel na data de geração do relatório e imediatamente aplique o montante recebido em uma LTN com vencimento datado para um ano após sua compra. Ela também é usada na seção de controle do relatório do ano x+1 para calcular a hipotética rentabilidade caso o imóvel tivesse sido vendido no começo do ano x+1 e o respectivo montante de venda tivesse sido imediatamente aplicado em um título com o mesmo vencimento da data de geração do relatório. Aqui, vale ressaltar, que o estado inicial do sistema já trará um valor de rentabilidade da LTN com vencimento em 01/01/2019 (no ano x+1) – um dia após a geração do primeiro relatório.

A taxa de retorno mensal de poupança para o ano x é utilizada para corrigir todos os valores de entrada e saída do fluxo de aluguel, incluindo os de carnê leão do ano x a valor presente em relação a data de geração do relatório ao considerar como custo de oportunidade o investimento

e o desinvestimento dos mesmos na poupança, único instrumento de investimento atualmente utilizado pela usuária. Esta taxa também é utilizada para calcular o aluguel de *break-even* mensal tanto na seção de controle do relatório do ano x como na de planejamento, uma vez que ela corrige os fluxos de acordo com o custo de oportunidade que a sua aplicação em poupança resultaria levando em conta seu mês de recebimento. Vale ressaltar que o cálculo do aluguel bruto de *break-even* considera que a taxa de retorno da poupança permaneceu a mesma durante o ano x – a mesma do final – e que as parcelas de aluguel são recebidas uniformemente durante os meses do ano.

Após realizar estas adições, a usuária tem acesso a um relatório do ano x para cada imóvel ativo no seu portfólio dividido em duas partes: Controle e planejamento.

Para a seção de controle do relatório do ano x, a parte esquerda do relatório, é de suma importância apontar que sua essencial finalidade é comparar dois cenários: venda imediata do imóvel versus sua manutenção, para determinar um valor de resultado geral e um aluguel mensal de *break-even* para o ano.

A venda do imóvel no início do ano x não ocorreu, mas poderia ter ocorrido tendo originado um montante que teria sido hipoteticamente investido em uma LTN com vencimento em 1º de janeiro do ano x+1, resultando em um resultado hipotético de aplicação no título. Já a manutenção do imóvel de fato ocorreu e acarreta em um resultado de valorização patrimonial e um de aluguel. Desta forma, subtraindo o custo de oportunidade do que poderia ter ocorrido do resultado do que de fato ocorreu, todos a valor presente da data de geração do relatório do ano x, chega-se no valor de resultado geral para determinado imóvel no ano x. Além disto, esta seção do relatório também calcula qual deveria ter sido o aluguel mensal de *break-even* recebido para tornar o resultado geral igual a zero e apresenta o aluguel mensal efetivamente recebido com o intuito de fornecer à usuária ferramenta para comparar os resultados.

Para a seção de planejamento do relatório do ano x, a parte direita do relatório, seguindo lógica parecida à da seção de controle, é relevante frisar que sua essencial finalidade é apresentar uma análise de sensibilidade do valor de aluguel mensal a ser cobrado durante o ano x+1 para atingir o *break-even* no fim do mesmo para determinado imóvel considerando um intervalo de valorizações patrimoniais brutas previamente determinado. Tal análise também considera dois cenários potenciais durante o ano x+1: Venda imediata do imóvel versus sua manutenção.

Deste modo, a venda imediata do imóvel originaria um montante que seria aplicado em uma LTN com vencimento em 1º de janeiro do ano x+2, resultando em um resultado potencial de

aplicação no título. Já a manutenção do imóvel, além de ocasionar em um resultado de valorização patrimonial, calculado a partir de sua valorização patrimonial bruta, originaria em um resultado de aluguel. Este resultado de aluguel dependeria primariamente do aluguel cobrado definido pela usuária e seu valor de *break-even*, ou seja, para igualar o resultado geral do ano $x+1$ a zero, será determinado com base no resultado de valorização patrimonial do ano $x+1$, calculado com base em um intervalo de valorizações patrimoniais brutas previamente estabelecido, e no resultado potencial de aplicação LTN, todos corrigidos a valor futuro para o fim do ano $x+1$.

Sendo assim, a usuária pode utilizar seus conhecimentos e conexões de mercado tanto para estimar uma valorização patrimonial percentual bruta como para ponderar acerca se o valor de aluguel mensal de *break-even* a ser cobrado, levando em conta sua estimativa de valorização patrimonial, seria factível. Tal ponderação fornece uma base lógica para analisar possíveis opções futuras, como a venda do imóvel em questão.

Finalmente, após a geração do relatório do ano x , este será adicionado automaticamente a uma planilha de consolidação de todos os relatórios anuais. Tal consolidação serve ao fim de fornecer a usuária uma ferramenta de comparação entre o resultado planejado para o ano $x+1$ no relatório do ano x com o resultado efetivamente obtido no ano $x+1$ para um horizonte temporal mais amplo do que um único relatório anual é capaz de trazer- tudo dentro de uma perspectiva de controle mais abrangente.

4.4.2 Detalhamento do funcionamento do sistema

4.5.2.1 Estado inicial do sistema

No estado inicial do sistema, considerando que o primeiro relatório será gerado no fim do ano de 2018, as seguintes tarefas devem ser ou já estar executadas em cada uma das planilhas:

1. Dados: Adicionar todas as informações de impostos, a taxa de rendimento anual da LTN com vencimento em 01/01/2019 e a taxa mensal de poupança atual.
2. Planilha inicial: Utilizar os botões funcionais presentes na mesma para cadastrar todos os imóveis em propriedade da usuária e, levando em conta que a usuária começará a utilizar o sistema no em junho de 2018, cadastrar pelo menos um lançamento mensal de cada tipo de entrada e saída para cada imóvel até então
3. Cadastro de imóveis: Adicionar os potenciais valores nominais de venda dos imóveis cadastrados para 1º de janeiro de 2018.

4. Cadastro de entrada e saídas: Verificar que pelo menos um lançamento de cada tipo de entrada e saída para cada imóvel registrado.

4.5.2.2 Operação diária do sistema

A operação diária do sistema é executada de maneira totalmente automatizada e pouco complexa pela usuária por meio da sua navegação e execução de funcionalidades no mesmo. Enquanto a navegação é feita por meio da utilização de botões pretos de navegação presente na planilha inicial e nas outras relevantes, a execução de funcionalidades é feita exclusivamente pelo clique em botões funcionais azuis presentes no lado esquerdo da planilha inicial.

Figura 17 - Vista da planilha inicial do sistema relativa às atividades diárias



Fonte: Elaborado pelo autor

No tocante a atividade de navegação, vale ressaltar que a usuária pode e deve navegar pelo sistema por meio da utilização dos botões pretos, os quais são capazes de a conduzir de forma automatizada para as planilhas mais importantes do sistema: Consolidação, Relatório anual e Relatório consolidado.

Enquanto o acesso às planilhas contendo relatórios fornece visões dos relatórios mais recentes gerados a serem detalhados em seção específica a seguir, o acesso à planilha Consolidação fornece visões mensais e anual consolidada sobre os fluxos de aluguel para cada imóvel e inclui o cálculo do carnê leão devido por mês e ano por imóvel cadastrado. A figura 18 mostra como a planilha “Consolidação” se organiza.

Figura 18 - Vista dos fluxos de caixa presentes na planilha Consolidação

ID/Mês	Localização	Carnê Leão a ser pago												Valor Futuro fim de ano
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Pirituba	RS -	RS 450,64	RS 5.044,71										
2	Jardins	RS -	RS 218,87	RS 2.450,15										
3	Piqueri	RS 3.475,64	RS 4.575,64	RS 54.833,98										
4	Vila Olímpia	RS -	RS -	RS -	RS -	RS -	RS -	RS -	RS -	RS -	RS -	RS -	RS -	-
5	Jardins	RS 725,64	RS 1.825,64	RS 21.191,26										
Valor de aluguel mensal														
ID/Mês	Localização	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Valor Futuro fim de ano
1	Pirituba	RS 800,00	RS 4.800,00	RS 54.565,11										
2	Jardins	RS 200,00	RS 3.800,00	RS 42.331,40										
3	Piqueri	RS 15.800,00	RS 19.800,00	RS 238.070,86										
4	Vila Olímpia	RS 2.200,00	RS 1.800,00	RS 17.863,97										
5	Jardins	RS 5.800,00	RS 9.800,00	RS 115.733,76										

[Voltar à página inicial](#)

Fonte: Elaborado pelo autor

Aqui, vale ressaltar dois pontos: O primeiro consiste que durante o ano os valores futuros são estimados pela taxa de rendimento da poupança presente na planilha Dados, a qual provavelmente virá a ser substituída no momento de geração do relatório do ano x causando alterações nestes.

Figura 19 - Vista do rendimento mensal da poupança presente na planilha Dados

Rendimento mensal poupança	0,35%
----------------------------	-------

Fonte: Elaborado pelo autor

Além disto, vale salientar que o cálculo do carnê leão mensal a ser pago é realizado com base nas alíquotas pertinentes para o mesmo também presentes na planilha Dados.

Figura 20 - Vista das alíquotas para o cálculo do carnê leão presentes na planilha Dados

Aliquota imposto de renda aluguel	Limite inferior	Limite superior	Parcela de redução
0,0%	R\$ -	R\$ 1.903,98	R\$ -
7,5%	R\$ 1.903,99	R\$ 2.826,65	R\$ 142,80
15,0%	R\$ 2.826,66	R\$ 3.751,05	R\$ 354,80
22,5%	R\$ 3.751,06	R\$ 4.664,68	R\$ 636,13
27,5%	R\$ 4.664,69	R\$ 100.000.000,00	R\$ 869,36

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 21 - Vista completa da planilha Dados

Taxas fixas					
Imposto sobre ganhos de capital 1					15,00%
Imposto sobre ganhos de capital 2					17,50%
Taxa de custódia					0,30%
Aliquota do imposto de renda LTN					17,50%
Nome	Ano	Vencimento	Taxa de rendimento anual (%)		
LTN 2018	2018	01/01/2019	6,52%		
LTN 2019	2019	01/01/2020	5,46%		
LTN 2020	2020	01/01/2021			
LTN 2021	2021	01/01/2022			
LTN 2022	2022	01/01/2023			
LTN 2023	2022	01/01/2023			
Aliquota imposto de renda aluguel	Limite inferior	Limite superior	Parcela de redução		
0,0%	R\$ -	R\$ 1.903,98	R\$	-	
7,5%	R\$ 1.903,99	R\$ 2.826,65	R\$	142,80	
15,0%	R\$ 2.826,66	R\$ 3.751,05	R\$	354,80	
22,5%	R\$ 3.751,06	R\$ 4.664,68	R\$	636,13	
27,5%	R\$ 4.664,69	R\$ 100.000.000,00	R\$	869,36	
Rendimento mensal poupança	0,35%				

Fonte: Elaborado pelo autor

Já a atividade de execução de funcionalidades diárias subdivide-se em duas: Cadastrar imóveis e lançar eventos relacionados ao fluxo de aluguel.

A atividade de cadastro de imóveis tem como objetivo o cadastro automatizado de novos imóveis através de *userforms* vinculados ao botão intitulado de Adicionar imóvel. O botão está vinculado a sub-rotina Chamacadastrodeimóveis que por sua vez está vinculada ao *userform* Cadastrodeimóveis que apresenta o seguinte formato.

Figura 22 - *Userform* Cadastrodeimóveis

Cadastro de imóveis
X

ID	1	Valor de aquisição	1000000	
Ano de aquisição	2006	Ativo?	<input checked="" type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	
Mês de aquisição	1	Localização	Pirituba	
CANCELAR		ADICIONAR		

Fonte: Elaborado pelo autor

Dentro do *userform*, a primeira informação a ser preenchida é o ID com um ou dois algarismos de 1 a 15. Seguindo, a usuária deve preencher o ano de aquisição do imóvel com no máximo quatro algarismos já limitados pelo *userform* e o mês de aquisição do mesmo com a utilização de um ou dois algarismos de 1 a 12 já limitados pelo *userform*. Também devem ser preenchidos o valor nominal de aquisição em reais, o bairro de localização do imóvel e selecionado sim para a pergunta se o mesmo ainda está ativo.

Uma vez executadas estas tarefas, a usuária clica no botão adicionar para que o imóvel em questão seja adicionado ao seu portfólio na planilha Cadastro de imóveis ou no botão cancelar para desistir da operação. O resultado da adição deve ser como mostrado na figura 23.

Figura 23 - Resultado da adição de imóvel ao sistema

ID	Ano de aquisição	Mês de aquisição	Valor nominal de aquisição	Ativo?	Localização
1	2006	1	R\$ 1.000.000,00	sim	Pirituba

Fonte: Elaborado pelo autor

Já a atividade de lançar eventos tem como objetivo o registro de eventos de entrada e saída relacionados ao fluxo de aluguel para o ano x por meio de *userforms* vinculados ao botão Lançar evento. Através do clique neste botão que por sua vez está vinculado a sub-rotina Chamalçamentodeevento, o *userform* Lançamentodeeventos é carregado e apresenta o seguinte formato:

Figura 24 - *Userform* Lançamentodeeventos

The userform titled "Lançamento de eventos" contains the following fields:

- ID: 1
- Tipo: aluguel (selected in a dropdown menu which also includes "contas")
- Mês: 1
- Ano: 2018
- Valor: 5000
- CANCELAR button
- LANÇAR button

Fonte: Elaborado pelo autor

Dentro do *userform*, a primeira informação a ser preenchida é o ID para o qual o lançamento se aplica com um ou dois algarismos de 1 a 15. Seguindo, a usuária deve selecionar o tipo de evento a ser lançado entre aluguel, impostos (diretos) e contas e o ano em que ocorreu o lançamento com no máximo quatro algarismos já limitados pelo sistema. Também devem ser preenchidos o mês em que ocorreu o lançamento com a utilização de um ou dois algarismos de 1 a 12 já limitados pelo sistema e o valor nominal da entrada ou saída e em reais.

Uma vez executadas estas tarefas, a usuária clica no botão adicionar para que o lançamento em questão seja adicionado aos demais na planilha Cadastro de entradas e saídas ou no botão cancelar para desistir da operação. O resultado da adição deve ser como mostrado na figura 25.

Figura 25 - Resultado da adição de um evento ao sistema

ID	Tipo	Ano	Mês	Valor
1	aluguel	2018	1	R\$ 5.000,00

Fonte: Elaborado pelo autor

4.5.2.3 Relatório anual e Relatório consolidado

As principais saídas do sistema são os relatórios anual e consolidado, os quais fornecerão ferramentas para a usuária controlar de forma mais abrangente e planejar decisões relacionadas a cada um de seus imóveis ativos. Neste tom, esta seção serve ao propósito de tanto detalhar o processo de geração do relatório anual e consolidado quanto os relatórios finais em si e suas nuances de cálculo.

A geração do relatório anual é realizada de forma majoritariamente automatizada no fim de cada ano a partir de 2018 até 2022. Dentro deste contexto, tal geração está vinculada ao procedimento de sub-rotina alpha, a qual por sua vez está vinculada a um botão presente na planilha inicial do sistema como mostra a figura 26.

Figura 26 - Vista da planilha inicial relativa à geração do relatório anual



Fonte: Elaborado pelo autor

Após apertar tal botão, a usuária interagirá com o sistema através de *userforms* a fim de informar certos dados ao sistema, os quais serão utilizados para compor as seções de controle e planejamento do relatório do ano x.

Figura 27 - *Userform* Anodorelatório



Fonte: Elaborado pelo autor

O primeiro *userform* automaticamente aberto é para que a usuária digite o ano para o qual ela deseja gerar o relatório – Vale dizer que, neste momento, a usuária deve digitar o ano presente com a utilização de no máximo quatro algarismos já limitada pelo sistema e depois pressionar OK.

Após a adição do ano de geração do relatório, a adição da taxa mensal de poupança do ano x de geração do relatório é realizada por meio de um *userform*. Desta forma, anteriormente à abertura do *userform* Taxa de poupança é aberta a página do Banco Central do Brasil na web contendo

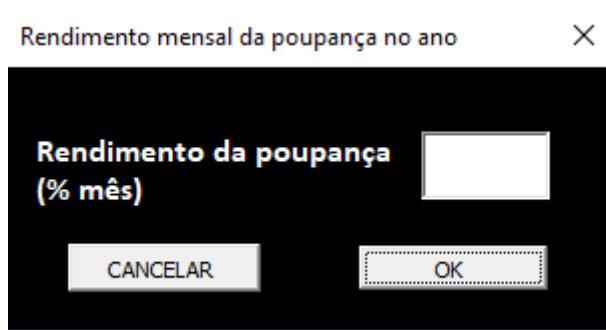
a taxa de poupança mensal mais recente, cabendo a usuária digita-la no devido espaço do *userform*.

Tabela 19 - Informações pertinentes ao rendimento mensal da poupança mais recente

Data	Data fim	Depósitos até 03.05.2012			Depósitos a partir de 04.05.2012 (*)		
		Remuneração básica	Remuneração adicional	Remuneração total	Remuneração básica	Remuneração adicional	Remuneração total
23/04/2018	23/05/2018	0,0000	0,5000	0,5000	0,0000	0,3715	0,3715

Fonte: Banco Central do Brasil (2018)

Figura 28 - *Userform Poupança*



Fonte: Elaborado pelo autor

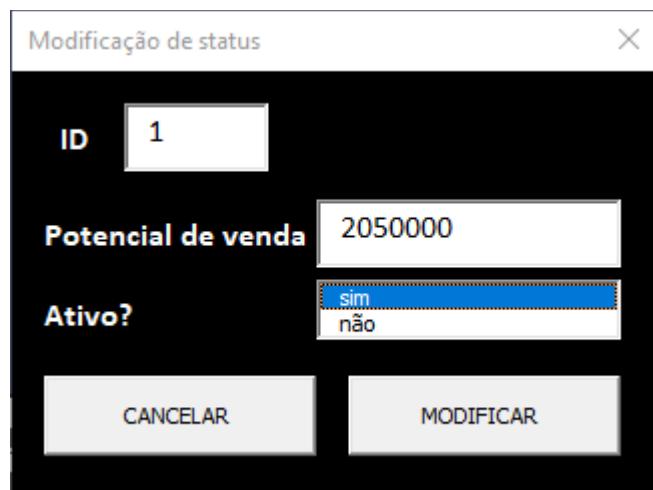
A usuária deve preencher o *userform* da figura 28 com a taxa mensal de poupança em porcentagem com a utilização de dois algarismos depois da vírgula. Tal preenchimento deve ocorrer após consulta atenta à página da tabela 19 e só é de fato adicionado ao sistema após a usuária clicar no botão Adicionar; caso ela clicar em Cancelar, nenhuma alteração é executada no estado do sistema.

A taxa mensal de poupança para o ano x corrige a valor presente, considerando a data de geração do relatório do ano x, os valores pertinentes tanto na seção de controle diária do sistema levando em conta o custo de oportunidade do investimento e desinvestimento de encaixes e desencaixes respectivamente como nas seções de controle e planejamento do relatório do ano x para calcular o aluguel bruto de *break-even* mensal considerando a disparidade temporal mensal no recebimento dos mesmos.

Segue-se a adição da taxa de rendimento mensal da poupança no sistema, a abertura de um *userform* de forma automática para cada um dos imóveis cadastrados. Além de possibilitar a desativação do imóvel em caso de venda, ele propicia a adição do potencial de venda do mesmo

para o momento de geração do relatório, o qual é utilizado tanto para o cálculo da valorização patrimonial bruta na seção de controle do relatório do ano x como na estimativa de valor a ser potencialmente investido na LTN com vencimento para 1º de janeiro do ano x+2 em caso de venda do imóvel na seção de planejamento do mesmo.

Figura 29 - Userform Modificação de status



Fonte: Elaborado pelo autor

O *userform* da figura 29 solicita que a usuária preencha o número de ID, o valor potencial de venda nominal para aquela data em reais e se o imóvel ainda está em seu portfólio (ela deve responder “sim” caso esteja e “não” para caso tenha sido vendido durante o ano x). Depois de digitar os dados acima, a usuária deve clicar em modificar a fim de garantir que o sistema seja modificado; caso ela clique em cancelar, nenhuma modificação será executada.

Figura 30 - Resultado da modificação do status de um imóvel do sistema

ID	Ano de aquisição	Mês de aquisição	Valor nominal de aquisição	Ativo?	Localização	j2018	j2019
1	2006	1	R\$ 1.000.000,00	sim	Pirituba	R\$ 2.000.000,00	R\$ 2.050.000,00

Fonte: Elaborado pelo autor

Por fim, ocorre a abertura automática de um *userform* para adição da taxa de retorno da LTN com vencimento em 1º de janeiro do ano x+2. Aqui vale dizer que antes da abertura do *userform* Taxa LTN, a página da ANBIMA com a taxa de retorno das LTNs é aberta de forma automática, cabendo a usuária encontrar a LTN que vence no ano x+2 e digitar a sua respectiva taxa de retorno. Os passos para acessar as taxas corretas consistem em:

1. Clicar em consultar

Figura 31 - Vista do primeiro passo para adicionar a taxa da LTN correta ao sistema

The screenshot shows a user interface for a system. At the top, there is a text input field with the placeholder "Entre com a data da consulta (ddmmaaaa)". Below this is a date input field containing "11/06/2018" and a small calendar icon. To the right of the date input is a large, rounded rectangular button with the word "Consultar" in white text.

Fonte: ANBIMA (2018)

2. Procurar pela data de vencimento do ano $x + 2$ e sua respectiva taxa de compra

Tabela 20 – Vista do segundo passo para adicionar a taxa da LTN correta no sistema: Taxas e vencimentos das LTNs

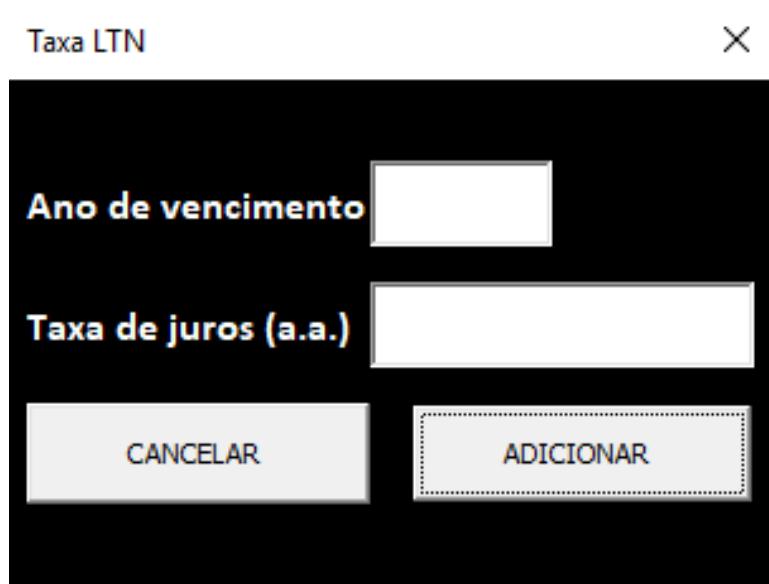
Títulos Públicos Federais								11/Jun/2018			
Papel PREFIXADO		LTN - Taxa (% a.a.)/252						Intervalo Indicativo			
Código SELIC	Data Base/Emissão	Data de Vencimento	Tx. Compra	Tx. Venda	Tx. Indicativas	PU	Intervalo Indicativo				
Mínimo (D0)	Máximo (D0)	Mínimo (D+1)	Máximo (D+1)								
100000	04/07/2014	01/07/2018	6,5373	6,5203	6,5293	996,242204	6,2966	6,7143	6,2745	6,7042	
100000	08/07/2016	01/10/2018	6,7977	6,7776	6,7881	979,621504	6,5557	7,2706	6,4801	7,1878	
100000	09/01/2015	01/01/2019	7,1252	7,0978	7,1084	962,305623	6,9219	7,9624	6,7697	7,8065	
100000	06/01/2017	01/04/2019	7,6236	7,6073	7,6161	942,860847	7,3713	8,5659	7,2584	8,4515	
100000	03/07/2015	01/07/2019	7,9993	7,9744	7,9871	922,654245	7,7269	8,9772	7,6180	8,8680	
100000	07/07/2017	01/10/2019	8,3352	8,3142	8,3229	900,602128	8,0678	9,3132	7,9477	9,1934	
100000	08/01/2016	01/01/2020	8,6151	8,5943	8,6028	878,947319	8,2854	9,4920	8,2256	9,4329	
100000	05/01/2018	01/04/2020	8,8938	8,8731	8,8824	857,282954	8,5307	9,6840	8,5060	9,6602	
100000	08/07/2016	01/07/2020	9,1646	9,1483	9,1599	835,430194	8,7382	9,8429	8,7759	9,8819	
100000	07/07/2017	01/07/2021	9,9017	9,8825	9,8905	750,186195	9,4068	10,2962	9,5160	10,4059	
100000	05/01/2018	01/01/2022	10,2937	10,2723	10,2826	706,096425	9,7845	10,6999	9,8811	10,7963	

Quando uma taxa for interpolada será apresentada em negrito.

Fonte: ANBIMA (2018)

A taxa de retorno da LTN digitada é utilizada para calcular rentabilidade de um potencial investimento na LTN em questão após um ano na data de geração do relatório na seção de planejamento do mesmo do ano x , além de ser também futuramente utilizada para calcular a rentabilidade de um hipotético investimento no mesmo título na seção de controle do relatório do ano $x+1$.

Figura 32 - *Userform TaxaLTN*



Fonte: Elaborado pelo autor

No *userform* da figura 32, devem ser preenchidos o ano vencimento da LTN ($x+2$ em relação ao ano x de geração do relatório) com a utilização máxima de quatro algarismos já limitada pelo sistema e a taxa de juros de rentabilidade da mesma LTN em porcentagem. Tal preenchimento deve ocorrer após a consulta atenta à página da ANBIMA aberta automaticamente e só é de fato adicionado ao sistema após a usuária clicar no botão Adicionar; caso ela clique em Cancelar, nenhuma alteração será executada no estado do sistema.

Após completas todas as interações da usuária com o sistema descritas nesta seção, o relatório do ano x finalmente é automaticamente gerado com o auxílio da sub-rotina Alpha, a principal do sistema, e depois automaticamente copiado para a planilha “Relatório consolidado”.

No tocante ao detalhamento do relatório do ano x , este é apresentado na planilha “Relatório anual” e divide-se em duas partes distintas para cada imóvel ativo dentro do portfólio da usuária, uma de controle do ano x e outra de planejamento para o ano $x+1$, as quais terão seu funcionamento detalhado nas seções a seguir.

Figura 33 - Vista de exemplo de relatório anual para um imóvel

Ano	2018		
	Valores monetários corrigidos para o fim do ano da análise		
ID	1		
ALUGUEL BRUTO RECEBIDO	R\$ 54.565,11	VALOR DE VENDA POTENCIAL	R\$ 2.050.000,00
IMPOSTO DE RENDA SOBRE ALUGUEL	R\$ 5.044,71	IMPOSTO SOBRE GANHO DE CAPITAL NO ANO	R\$ 89.696,57
RESULTADO DE ALUGUEL	R\$ 49.520,40	VALOR APPLICADO POTENCIAL	R\$ 1.960.303,43
VALORIZAÇÃO PATRIMONIAL NO ANO	R\$ 50.000,00	RENDIMENTO POTENCIAL DA APLICAÇÃO	R\$ 107.032,57
IMPOSTO SOBRE GANHO DE CAPITAL NO ANO	R\$ 613,52	IMPOSTO DE RENDA SOBRE APLICAÇÃO	R\$ 18.730,70
RESULTADO DA VALORIZAÇÃO PATRIMONIAL	R\$ 49.386,48	TAXA DE CUSTÓDIA DO TÍTULO	R\$ 5.880,91
VALOR DE VENDA HIPOTÉTICO	R\$ 2.000.000,00	RESULTADO DA APLICAÇÃO POTENCIAL NO TÍTULO	R\$ 82.420,96
IMPOSTO SOBRE GANHO DE CAPITAL ATÉ O ANO	R\$ 89.083,05		
VALOR APPLICADO HIPOTÉTICO	R\$ 1.910.916,95	VALORIZAÇÃO PATRIMONIAL X ALUGUEL ESTIMADO DE BREAK-EVEN	
RENDIMENTO HIPOTÉTICO DA APLICAÇÃO	R\$ 124.591,79	VALORIZAÇÃO PATRIMONIAL NO ANO (%)	ALUGUEL (MENSAL)
IMPOSTO DE RENDA SOBRE APLICAÇÃO	R\$ 21.803,56	-6,0%	R\$ 21.961,40
TAXA DE CUSTÓDIA DO TÍTULO	R\$ 5.732,75	-4,0%	R\$ 17.338,79
RESULTADO DA APLICAÇÃO HIPOTÉTICA NO TÍTULO	R\$ 97.055,47	-2,0%	R\$ 12.716,18
VALORIZAÇÃO PATRIMONIAL NO ANO (%)	2,5%	0,0%	R\$ 8.093,57
ALUGUEL DE BREAK-EVEN (MENSAL)	R\$ 4.206,96	2,0%	R\$ 3.565,89
ALUGUEL EFETIVAMENTE RECEBIDO (MENSAL)	R\$ 4.444,67	4,0%	R\$ 282,44
RESULTADO GERAL DO ANO	R\$ 1.851,41	6,0%	R\$ 0,00

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 34 - Vista detalhada da seção de controle de um exemplo de relatório anual para um imóvel

2018	
ALUGUEL BRUTO RECEBIDO	R\$ 54.565,11
IMPOSTO DE RENDA SOBRE ALUGUEL	R\$ 5.044,71
RESULTADO DE ALUGUEL	R\$ 49.520,40
VALORIZAÇÃO PATRIMONIAL NO ANO	R\$ 50.000,00
IMPOSTO SOBRE GANHO DE CAPITAL NO ANO	R\$ 613,52
RESULTADO DA VALORIZAÇÃO PATRIMONIAL	R\$ 49.386,48
VALOR DE VENDA HIPOTÉTICO	R\$ 2.000.000,00
IMPOSTO SOBRE GANHO DE CAPITAL ATÉ O ANO	R\$ 89.083,05
VALOR APPLICADO HIPOTÉTICO	R\$ 1.910.916,95
RENDIMENTO HIPOTÉTICO DA APLICAÇÃO	R\$ 124.591,79
IMPOSTO DE RENDA SOBRE APLICAÇÃO	R\$ 21.803,56
TAXA DE CUSTÓDIA DO TÍTULO	R\$ 5.732,75
RESULTADO DA APLICAÇÃO HIPOTÉTICA NO TÍTULO	R\$ 97.055,47
VALORIZAÇÃO PATRIMONIAL NO ANO (%)	2,5%
ALUGUEL DE BREAK-EVEN (MENSAL)	R\$ 4.206,96
ALUGUEL EFETIVAMENTE RECEBIDO (MENSAL)	R\$ 4.444,67
RESULTADO GERAL DO ANO	R\$ 1.851,41

Fonte: Elaborado pelo autor

Como evidencia a figura 34, a parte a esquerda do relatório do ano x é a que diz respeito ao controle dos resultados provenientes da estratégia adotada durante o ano x para determinado imóvel.

Em linhas gerais, esta atividade de controle se dá na medida em que a soma do resultado de aluguel com o da valorização patrimonial do imóvel em questão para o ano x é subtraída pelo custo de oportunidade expresso pelo resultado da aplicação hipotética que um investimento em 1º de janeiro do ano x em uma LTN com vencimento em 1º de janeiro do ano x+1 traria para se chegar ao resultado geral do ano.

Além disto, também são disponibilizados, na parte preenchida por azul do relatório, a valorização patrimonial percentual do imóvel ao longo do ano x, qual foi o aluguel mensal efetivamente recebido do mesmo ao longo do ano x e qual seria o aluguel de *break-even* para o mesmo período dados estes valorização patrimonial e custo de oportunidade expresso pelo resultado da aplicação hipotética no título. Estas informações são disponibilizadas visando que a usuária tenha uma ferramenta para avaliar o quanto o aluguel geral efetivo foi diferente do ideal de *break-even*.

Uma vez explicitada a lógica geral da seção de controle do relatório do ano x, torna-se necessário o detalhamento do cálculo de cada uma das linhas do mesmo:

1. ALUGUEL BRUTO RECEBIDO: Consolidação de todas as entradas e saídas a valor presente para cada imóvel no ano x para qual o relatório está sendo gerado. Neste ponto, vale lembrar que tais entradas e saídas já estão agregadas por imóvel por mês na planilha Consolidação e somadas e corrigidas a valor presente pela taxa de rendimento da poupança efetiva do ano x, neste momento já disponível na planilha “Dados”. A figura 35 ilustra como o cálculo do aluguel mensal é feito considerando as entradas e saídas de forma prévia a correção monetária:

Figura 35 - Detalhamento do cálculo do aluguel bruto mensal recebido



Fonte: Elaborado pelo autor

Tais alugueis mensais são corrigidos mensalmente a valores do fim do ano x de acordo com a figura 36 para serem posteriormente somados. Vale lembrar que seu recebimento ocorre no último dia útil do mês de origem.

Figura 36 - Detalhamento do cálculo do aluguel bruto recebido corrigido

$$\text{ALUGUEL BRUTO RECEBIDO CORRIGIDO} = \text{ALUGUEL BRUTO RECEBIDO MENSAL} \times (1 + \text{Taxa da poupança mensal})^{\text{12 - mês de recebimento}}$$

Fonte: Elaborado pelo autor

2. IMPOSTO DE RENDA SOBRE O ALUGUEL: Resultado da soma de todos os pagamentos mensais de carnê leão corrigidos a valor presente da data de geração do relatório pelo custo de oportunidade do seu desinvestimento na poupança. Vale ressaltar que o carnê leão é calculado a partir da aplicação de uma alíquota vezes o aluguel bruto recebido mensal menos uma parcela de redução previamente estimulada pelas regras do imposto de renda e que estas alíquotas e parcelas de redução estão presentes na planilha Dados.

Segue-se a isto a correção monetária individual de cada valor de carnê leão mensal nos mesmos moldes da do aluguel recebido considerando que seu pagamento ocorre no último dia útil do mês de sua origem. Finalmente, todos os valores corrigidos são somados a fim de compor o imposto de renda sobre aluguel.

3. RESULTADO DE ALUGUEL: Subtração simples do imposto de renda sobre aluguel bruto recebido.

4. VALORIZAÇÃO PATRIMONIAL NO ANO: Consolidação do valor de valorização patrimonial obtido durante o ano x ao subtrair do valor potencial de venda de 1º de janeiro do ano x+1 o valor potencial de venda de 1º de janeiro do ano x. Tanto o valor potencial de venda do ano x como do ano x+1 para cada imóvel estão presentes na planilha Cadastro de imóveis

Figura 37 - Vista dos valores de venda de um imóvel para os anos x e x+1

j2018	j2019
R\$ 2.000.000,00	R\$ 2.050.000,00

Fonte: Elaborado pelo autor

5. IMPOSTO SOBRE GANHO DE CAPITAL NO ANO: Subtração do valor de imposto de renda sobre ganho de capital da data de aquisição do imóvel até o fim do ano x do valor de imposto de renda sobre ganho de capital da data de aquisição do imóvel até o inicio do ano x. Ambas as parcelas desta subtração serão detalhadas a seguir.

6. RESULTADO DA VALORIZAÇÃO PATRIMONIAL: Subtração do imposto sobre ganho de capital no ano da valorização patrimonial no ano com o intuito de se apurar quanto de fato a usuária ganhou em termos de valorização do imóvel durante o ano x.

7. VALOR DE VENDA HIPOTÉTICO: Valor potencial de venda hipotético do imóvel no início do ano x presente na planilha “Cadastro de imóveis”.

8. IMPOSTO SOBRE GANHO DE CAPITAL ATÉ O ANO: O imposto sobre ganho de capital até o ano x é apurado da seguinte maneira: Primeiramente se subtrai do valor de venda potencial do início do ano x o custo de aquisição do imóvel, ambos presentes na planilha Cadastro de imóveis, para se apurar o ganho de capital. Após isto, com base nos meses e anos de aquisição e venda do imóvel, também presentes na planilha Cadastro de imóveis, são determinados os deflatores f1 e f2 que multiplicarão o ganho de capital apurado. Finalmente, caso o ganho já corrigido for maior que zero, neste é aplicada a alíquota de imposto sobre ganho de capital pertinente presente na planilha Dados para se apurar o imposto; caso contrário, o valor do imposto é de zero. A figura 38 ilustra como o cálculo descrito é realizado.

Figura 38 - Detalhamento do cálculo do imposto sobre ganho de capital



Fonte: Elaborado pelo autor

9. VALOR APLICADO HIPOTÉTICO: Subtração do imposto sobre ganho de capital do potencial valor de venda hipotético do imóvel no ano x que resulta no valor líquido que poderia ter sido aplicado em uma LTN com vencimento em 1º de janeiro do ano x+1.

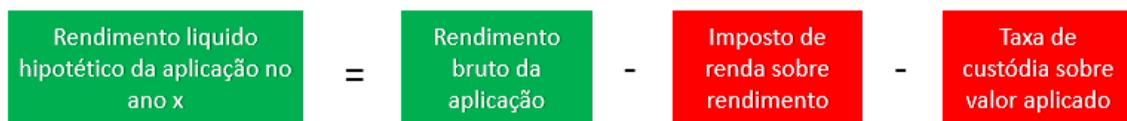
10. RENDIMENTO HIPOTÉTICO DA APLICAÇÃO: Resultado da aplicação da taxa de retorno da LTN com vencimento em 1º de janeiro do ano x+1 presente na planilha Dados sobre o valor hipotético aplicado.

11. IMPOSTO DE RENDA SOBRE APLICAÇÃO: Multiplicação do rendimento hipotético da aplicação pela alíquota de imposto de renda sobre rendimento presente na planilha “Dados”. Aqui vale lembrar que alíquota taxa depende do tempo de custódia do título, o qual foi estabelecido neste sistema como um ano – desta forma, a alíquota vai ser de 17,5%.

12. TAXA DE CUSTÓDIA: Multiplicação do valor hipotético aplicado por uma taxa de custódia de 0,30% registrada na planilha Dados para resultar no valor de custódia que teria sido pago sobre o montante hipotético da aplicação.

13. RESULTADO DA APLICAÇÃO HIPOTÉTICA NO TITULO: Resultado da subtração do rendimento hipotético da aplicação pelo imposto de renda sobre o rendimento e taxa de custódia para resultar no valor de rendimento líquido que a possível aplicação irá resultar durante o ano x. A figura 39 ilustra como este cálculo é executado:

Figura 39 - Detalhamento do cálculo do rendimento líquido hipotético da aplicação no ano x



Fonte: Elaborado pelo autor

14. VALORIZAÇÃO PATRIMONIAL NOMINAL: Porcentagem de valorização patrimonial obtida a partir da divisão do potencial valor de venda do imóvel em questão no ano x+1 pelo potencial valor de venda do mesmo no ano x

15. ALUGUEL DE *BREAK-EVEN* (Mensal): Aluguel mensal que teria que ser recebido durante o ano x para igualar a diferença entre o resultado da valorização patrimonial do período e custo de oportunidade expresso pelo resultado da aplicação hipotética no título. Seu cálculo considera que os fluxos mensais de recebimento de aluguel e de pagamento de carnê leão são constantes ao longo dos meses do ano e se dá seguindo os seguintes passos: Primeiramente é relevante frisar que caso o resultado da aplicação hipotética no título tenha sido menor que o resultado da valorização patrimonial, o aluguel mensal de *break-even* será mostrado como zero; caso contrário, a diferença entre ambos configura o aluguel líquido de *break-even* anual que será mensalizado ao ser dividido pela seguinte expressão:

Figura 40 - Detalhamento do fator para o cálculo do valor mensal líquido de aluguel de *break-even* a partir do valor anual considerando a taxa de poupança

$$((1 + \text{taxa mensal da poupança}) * (((1 + \text{taxa mensal da poupança}) ^ 12) - 1) / 1 + \text{taxa mensal da poupança})$$

Fonte: Elaborado pelo autor

Após tal processo, o valor mensal será transportado para a planilha de suporte oculta do sistema intitulada de GOALSEEK com o intuito de se apurar, por meio de processo interativo que considera o pagamento de carnê leão no fluxo, qual deve ser o valor mensal bruto de aluguel a ser cobrado de possíveis inquilinos para se atingir o *break-even*. Vale ressaltar que tal processo conta com a utilização da ferramenta atingir meta dentro de um procedimento automático com programação detalhada no apêndice deste trabalho de formatura.

Figura 41 - Vista da planilha oculta GOAL SEEK utilizada para executar o cálculo interativo que define o valor mensal de aluguel de *break-even* a ser recebido considerando o carnê leão

Carna Leão a ser pago									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R\$	- R\$	- R\$	- R\$	- R\$	- R\$	- R\$	- R\$	- R\$	- R\$
Aluguel mensal de <i>break-even</i> recebido									
R\$ 607,38	R\$ 607,38	R\$ 607,38	R\$ 607,38	R\$ 607,38	R\$ 607,38	R\$ 607,38	R\$ 607,38	R\$ 607,38	R\$ 607,38

Rendimento LTN	Valorização Patrimonial	Valor de aluguel	Checking de meta
158733,34	R\$ 151.302,80	R\$ 7.430,54	R\$ -

Fonte: Elaborado pelo autor

16. ALUGUEL EFETIVAMENTE RECEBIDO (Mensal): Determina o aluguel mensal efetivamente recebido por mês durante o ano x considerando que os valores recebidos são investidos em poupança.

17. RESULTADO GERAL DO ANO: Consolidação do resultado da decisão tomada de manter o imóvel em questão no portfólio obtida ao se subtrair da soma do resultado de aluguel com o da valorização patrimonial do ano x o resultado da aplicação hipotética no título durante o ano x. A figura 42 ilustra como este cálculo é executado:

Figura 42 - Detalhamento do cálculo do resultado geral do ano x



Fonte: Elaborado pelo autor

Já em relação a seção de planejamento do relatório, como evidencia a figura 43, a parte a direita do relatório do ano x é a que diz respeito a esta função.

Figura 43 - Vista detalhada da seção de planejamento de um exemplo de relatório anual para um imóvel

2019E	
VALOR DE VENDA POTENCIAL	R\$ 2.050.000,00
IMPOSTO SOBRE GANHO DE CAPITAL ATÉ FIM	R\$ 89.696,57
VALOR APLICADO POTENCIAL	R\$ 1.960.303,43
RENDIMENTO POTENCIAL DA APLICAÇÃO	R\$ 107.032,57
IMPOSTO DE RENDA SOBRE APLICAÇÃO	R\$ 18.730,70
TAXA DE CUSTÓDIA DO TÍTULO	R\$ 5.880,91
RESULTADO DA APLICAÇÃO POTENCIAL NO TÍTULO	R\$ 82.420,96
VALORIZAÇÃO PATRIMONIAL X ALUGUEL ESTIMADO DE BREAK-EVEN	
VALORIZAÇÃO PATRIMONIAL NO ANO (%)	ALUGUEL (MENSAL)
-6,0%	R\$ 21.961,40
-4,0%	R\$ 17.338,79
-2,0%	R\$ 12.716,18
0,0%	R\$ 8.093,57
2,0%	R\$ 3.565,89
4,0%	R\$ 282,44
6,0%	R\$ 0,00

Fonte: Elaborado pelo autor

Tal função basicamente oferece a ferramenta de prever quanto seria o aluguel mensal de *break-even* para um intervalo de valorizações patrimoniais percentuais previamente estabelecido levando em conta a estimativa de resultado da aplicação potencial que o valor de venda do imóvel no início do ano x+1 aplicado em um título LTN com vencimento em 1º de janeiro do ano x+2 traria.

Dentro deste contexto, a usuária terá que, usando de seu conhecimento e experiência mercadológica, estimar uma valorização patrimonial percentual e a partir desta ponderar se a prática do valor de aluguel mensal de *break-even* seria factível ou se outras opções, como por exemplo, a venda do imóvel, seriam mais propícias.

Uma vez explicitada a lógica geral da função de planejamento do relatório do ano x, torna-se necessário o detalhamento do cálculo de cada uma das linhas do mesmo:

1. **VALOR DE VENDA POTENCIAL:** Corresponde ao valor possível de venda do imóvel em 1º de janeiro do ano x+1, o qual está presente na planilha “Consolidação”.
2. **IMPOSTO SOBRE GANHO DE CAPITAL ATÉ FIM:** De forma análoga ao cálculo do imposto sobre ganho de capital até o ano, o imposto sobre ganho de capital até o fim do ano x

é apurado da seguinte maneira: Primeiramente se subtrai do valor de venda potencial do início do ano $x+1$ o custo de aquisição do imóvel, ambos presentes na planilha Cadastro de imóveis, para se apurar o ganho de capital. Após isto, com base nos meses e anos de aquisição e venda do imóvel, também presentes na planilha Cadastro de imóveis, são determinados os deflatores $f1$ e $f2$ que multiplicarão o ganho de capital apurado. Finalmente, caso o ganho já corrigido for maior que zero, neste é aplicada a alíquota de imposto sobre ganho de capital pertinente presente na planilha Dados para se apurar o imposto; caso contrário, o valor do imposto é de zero.

3. VALOR APLICADO POTENCIAL: Subtração do imposto sobre ganho de capital do potencial valor de venda hipotético do imóvel no ano $x+1$ que resulta no valor líquido que pode vir a ser aplicado na mesma data em uma LTN com vencimento em 1º de janeiro do ano $x+2$.

4. RENDIMENTO POTENCIAL DA APLICAÇÃO: Resultado da aplicação da taxa de retorno da LTN com vencimento em 1º de janeiro do ano $x+2$ presente na planilha Dados sobre o valor aplicado potencial.

5. IMPOSTO DE RENDA SOBRE APLICAÇÃO E TAXA DE CUSTÓDIA: Já definidos anteriormente na seção de controle do relatório.

6. RESULTADO DA APLICAÇÃO POTENCIAL NO TÍTULO: Resultado da subtração do rendimento hipotético da aplicação pelo imposto de renda sobre o rendimento e taxa de custódia para resultar no valor de rendimento líquido que a possível aplicação irá resultar durante o ano $x+1$. A figura 44 ilustra como este cálculo é executado:

Figura 44 - Detalhamento do cálculo do rendimento líquido da aplicação potencial no ano $x+1$

$$\text{Rendimento líquido da aplicação possível no ano } x+1 = \text{Rendimento bruto da aplicação} - \text{Imposto de renda sobre rendimento} - \text{Taxa de custódia sobre valor aplicado}$$

Fonte: Elaborado pelo autor

7. VALORIZAÇÃO PATRIMONIAL X ALUGUEL ESTIMADO DE BREAK-EVEN: Análise de sensibilidade da função de planejamento do sistema, a qual a partir de um intervalo de valorizações patrimoniais percentuais predeterminadas e do resultado da aplicação possível para o ano $x+1$ retorna valores mensais de aluguel de *break-even* para o imóvel em questão. Sua lógica de funcionamento se dá majoritariamente de maneira análoga a da linha de aluguel de *break-even* da seção de controle do relatório e desta forma não é necessário a exposição de

detalhes redundantes. As únicas diferenças consistem em que as taxas, alíquotas e valores utilizados são para o ano $x+1$ e que para estimar o resultado de valorização patrimonial ao longo do ano $x+1$, o valor de venda para o fim deste ano é estimado com base na porcentagem de valorização patrimonial da linha correspondente e subtraído do imposto de ganho de capital do ano segundo lógica também já explicitada em seções anteriores deste trabalho.

Finalmente, após a geração de cada relatório anual, o mesmo será automaticamente copiado para planilha “Relatório consolidado”, na qual todos os relatórios vão ser armazenados lado a lado com o intuito que a usuária tenha maior visibilidade temporal do seu portfólio e suas decisões.

5 ÁNALISE DOS RESULTADOS

5.1 VERIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO DO SISTEMA

Incialmente vale salientar que o autor deste trabalho de formatura realizou inúmeros testes numéricos e não-numéricos para todas as funcionalidades do sistema de forma exaustiva para testar a sua precisão e eficácia; estes testes o ajudaram a corrigir diversos problemas e aperfeiçoar diversas de suas ferramentas. No entanto, considerando preocupações com a concisão e relevância deste trabalho, o autor decidiu por apresentar os registros de apenas três casos de teste, os quais julgou possuir mais importância dentro do escopo de sua verificação e validação.

O primeiro caso de teste registrado é do tipo geral e abrange a geração do relatório anual e foi escolhido uma vez que este é considerado a principal saída do sistema. Os outros dois casos de teste consistem em casos do tipo funcional sendo que um aborda o cadastro de imóveis e o outro o lançamento de eventos de entrada e saída relacionados ao fluxo de aluguel, duas funções do sistema consideradas prioritárias no tocante a entrada de informações. Seus registros de planejamento e resultado são abordados a seguir:

Tabela 21 - Plano de testes

Planejamento			
Teste geral			
Tipo	Procedimento	Parâmetro	
Geração do relatório anual	Chamar a sub-rotina através do clique no botão e inserir todos os dados conforme manda o detalhamento do sistema	Geração do relatório anual e sua armazenagem no consolidado	
Teste funcional 1			
Caso de teste	Ações	Procedimento	Parâmetro
Cadastro de imóveis	Preenchimento correto	1. Preenchimento do <i>cepForm</i> como manda o detalhamento 2. Clique em ok 3. Verificação da adição	Adição completa
	Preenchimento incorreto do tipo de lançamento	1. Preenchimento do <i>cepForm</i> com mais de 2 algarismos no campo mês e com mais de 4 no campo ano 2. Clique em ok 3. Verificação da adição	Impossibilidade de continuação do preenchimento
Teste funcional 2			
Lançamento de eventos	Preenchimento correto	1. Preenchimento do <i>cepForm</i> como manda o detalhamento 2. Clique em ok 3. Verificação da adição	Adição completa
	Preenchimento incorreto do tipo de lançamento	1. Preenchimento do <i>cepForm</i> com a duplicação da última letra do mesmo 2. Clique em ok 3. Verificação da adição	Impossibilidade de continuação do preenchimento

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 22 - Registro de testes

Registros		
Teste geral		
Tipo	Erros e observações	
Geração do relatório anual		
Caso de teste	Ação	Erros e observações
Cadastro de imóveis	Preenchimento correto	
	Preenchimento dados incompletos	
Teste funcional		
Caso de teste	Ação	Erros e observações
Lançamento de eventos	Preenchimento correto	Sistema aceitou a adição e não a computou como deveria nos seus cálculos
	Preenchimento dados em excesso	

Fonte: Elaborado pelo autor

Vale salientar que o autor atuou de forma corretiva no problema verificado no *userform* de lançamento de eventos ao incluir uma lista de seleção para a usuária selecionar um tipo de evento desejado ao invés de digitar seu nome.

Figura 45 - *Userform* Lançamentodeeventos com a correção

The userform has a dark background and white text. It contains the following fields:

- ID: A text input field containing a vertical cursor.
- Tipo: A dropdown menu with options "aluguel" and "contas".
- Mês: An empty text input field.
- Ano: An empty text input field.
- Valor: An empty text input field.
- CANCELAR: A button labeled "CANCELAR" in blue text.
- LANÇAR: A button labeled "LANÇAR" in blue text.

Fonte: Elaborado pelo autor

Além destes testes registrados, o autor também realizou um teste para calcular a precisão dos cálculos do sistema o qual considera relevante compartilhar dentro desta seção. Nele, foram adicionados os seguintes dados às seguintes planilhas:

1. Um imóvel com ID igual a 1, ano de aquisição igual 2006, mês de aquisição igual a 1, valor de aquisição igual a R\$ 1.000.000,00, Ativo igual a “sim”, valor de venda em janeiro de 2018

igual R\$ 2.000.000,00 e valor de venda em janeiro de 2019 igual a R\$ 2.050.000,00 na planilha Cadastro de imóveis;

2. Rendimento anual da LTN 2018 igual a 6,52%, rendimento anual da LTN 2019 igual a 5,46% e rendimento mensal da poupança igual a 0,35% na planilha Dados;
3. Um lançamento de aluguel no valor de R\$ 5.000,00 e um lançamento de contas no valor de R\$ 200,00 para o imóvel de ID 1 para cada mês de 2018 e um lançamento de imposto no mês 1 na planilha Cadastro de entradas e saídas.

Após tais adições, foram calculados de forma manual e individual que o valor mensal de carne-leão devido seria de R\$ 450,64 e que os valores futuros para o fim de 2018 de carne leão e aluguel seriam respectivamente R\$ 5.044,71 e R\$ 54.565,11.

De maneira análoga também foram calculados que no momento de geração do relatório anual no final de 2018, os seguintes valores para o imóvel 1, considerando as entradas do teste seriam:

1. Resultado de aluguel: R\$ 49.520,40
2. Resultado da valorização patrimonial: R\$ 49.386,48
3. Resultado da aplicação hipotética no título: R\$ 97.055,47
4. Aluguel de *break-even* mensal: R\$ 4.206,96
5. Aluguel efetivamente recebido mensal: R\$ 4.444,67
6. Resultado geral do ano: R\$ 1.851,41
7. Resultado da aplicação potencial no título: R\$ 82.420,96
8. Aluguel mensal de *break-even* para valorização patrimonial -4%: R\$ 17.338,79
9. Aluguel mensal de *break-even* para valorização patrimonial 0%: R\$ 8.903,57
10. Aluguel mensal de *break-even* para valorização patrimonial 4%: R\$ 282,44

Conforme já mostrado na figura 33, todos os valores foram alcançados no relatório anual de 2018.

5.2 FEEDBACK DA USUÁRIA

Primeiramente é necessário salientar que como o sistema foi desenvolvido de forma concomitante a execução do trabalho, ele ainda não foi usado ou avaliado na prática de forma ampla pela usuária.

No entanto, com o intuito de avaliar, mesmo que de forma sucinta os resultados do sistema até então o autor o apresentou para a usuária. Sendo a mesma já realizou a leitura do detalhamento do funcionamento do sistema e já está usando algumas funcionalidades do mesmo, principalmente as de controle de diário.

No tocante a resultados, até agora não foram notados nenhum erro de funcionamento interno ou de programação do sistema e usuária relatou que ele tem potencial para resolver muitos dos seus problemas na gestão de seu portfólio. Finalmente, ocorreram algumas reclamações em relação ao layout e complexidade do sistema, mas que após conversa com o autor foram resolvidas.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho de formatura consistiu no planejamento e implementação de um sistema de apoio à decisão para uma gestora de um portfólio de imóveis de pequeno porte. No tocante à etapa de planejamento, o negócio atual da gestora foi analisado através do levantamento de dados segundo método pertinente com o intuito de que os problemas atuais fossem diagnosticados com exatidão para posteriormente serem convertidos em objetivos e metas, que por sua vez, se tornaram requisitos a serem implementados no sistema.

Estes problemas foram definidos como sendo falta de uma maneira organizada de executar registros segregados por imóvel, de métodos para controle da rentabilidade dos imóveis e de ferramentas de auxílio na tomada de decisões; e a solução dada para eles se deu na implementação de um sistema em plataforma Microsoft Excel com a utilização das ferramentas de programação de VBA para Excel.

Em relação aos resultados, após a realização de testes, o sistema implementado possibilitou a solução destes problemas através das suas funcionalidades de controle diário e da geração do relatório anual.

Considerando que a atividade de controle diário forneceu a possibilidade de a gestora adicionar eventos relacionados ao fluxo de caixa do aluguel de forma automatizada, sendo estes são corrigidos monetariamente e consolidados por imóvel, ela ao mesmo tempo oferece à gestora uma visão ampla do portfólio e a possibilidade de execução e consolidação dos registros de forma organizada.

Já em relação a geração do relatório anual, vale frisar que este fornece tanto métricas para apuração do resultado geral por imóvel como ferramentas de planejamento ao comparar dois cenários em suas seções de controle e de planejamento: Venda versus manutenção de cada imóvel.

A seção de controle traz o resultado geral do ano por imóvel chegando ao resultado que de fato ocorreu pela manutenção do mesmo ao agregar o resultado de aluguel ao de valorização patrimonial e subtrair deste o custo de oportunidade expresso pela hipotética venda do imóvel e aplicação do montante de alienação em uma LTN.

Por outro lado, a seção de planejamento ao calcular valores de aluguel a serem recebidos no próximo ano para se atingir o *break-even* a partir de um intervalo de valorizações patrimoniais predeterminado e do rendimento que a potencial venda do imóvel e aplicação do montante

resultante em uma LTN traria, fornece uma ferramenta poderosa para a gestora ponderar acerca de que passos seguir no tocante a cada imóvel.

Finalmente, pode-se considerar que o sistema teve e está tendo um impacto relevante no negócio da gestora e que, portanto, a execução deste foi bem sucedida dentro do contexto deste trabalho de formatura.

7 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS ENTIDADES DOS MERCADOS FINANCEIROS E DE CAPITAIS. Taxas de títulos públicos. Disponível em: <http://www.anbima.com.br/pt_br/informar/taxas-de-titulos-publicos.htm>. Acesso em 8 de jun. de 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS ENTIDADES DOS MERCADOS FINANCEIROS E DE CAPITAIS. Institucional. Disponível em: <http://www.anbima.com.br/pt_br/institucional/anbima/posicionamento.htm>. Acesso em 2 de fev. de 2018.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Poupança. Disponível em: <<http://www4.bcb.gov.br/pec/poupanca/poupanca.asp>>. Acesso em 23 de abr. de 2018.

BRASIL. Lei nº 8.177, de 1º de março de 1991, com a redação dada pela Lei nº 12.703, de 7 de agosto de 2012. Dispõe sobre a remuneração da poupança. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/Lei/L12703.htm>. Acesso em 5 de mai. de 2018.

BRASIL. Lei nº 7.739, de 16 de março de 1989. Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios e dá outras providências. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7739.htm>. Acesso em 5 de jun. de 2018.

BRASIL. Lei nº 8.981, de 20 de janeiro de 1995. Altera a legislação tributária e dá outras providências. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8981.htm>. Acesso em 3 de mar. de 2018.

BRASIL. Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005. Institui o regime especial de tributação para a plataforma de exportação de serviços de tecnologia da informação. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11196.htm>. Acesso em 2 de fev. de 2018.

BRASIL. Ministério da Fazenda. Receita Federal. Instrução normativa SRF nº 84, de 11 de outubro de 2001. Dispõe sobre a apuração e tributação de ganhos de capital nas alienações de bens e direitos por pessoas físicas. Disponível em: <<http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?idAto=14400&visao=anotado>>. Acesso em 6 de jun. de 2018.

BRASIL CONTÁBIL. Carnê leão – Obrigatoriedade pessoa física. 2017. Disponível em: <<http://www.brasilcontabil.com.br/pessoafisica/carneleao.pdf>>. Acesso em 20 de mar. de 2018.

BTG PACTUAL DIGITAL. Rendimento da Poupança: Hoje(atual), mensal e anual. 2017. Disponível em: <<https://www.btgpactualdigital.com/blog/investimentos/poupanca/rendimento-da-poupanca>>. Acesso em 19 de jan. de 2018.

CHURCHMAN, C.W.. Introdução à teoria dos sistemas. São Paulo: Editora Vozes, 2015. 296 p.

FERREIRA, A.B.H.. Dicionário Aurélio da lingua portuguesa. São Paulo: Editora Positivo, 2010. 2272 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. PIB avança 1,0% em 2017 e fecha ano em R\$ 6,6 trilhões. 2018. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2013-agencia-de-noticias/releases/20166-pib-avanca-1-0-em-2017-e-fecha-ano-em-r-6-6-trilhoes.html>>. Acesso em 5 de jun. de 2018

LAUDON, K.; LAUDON, J.. Sistemas de informações gerenciais. Tradução de Luciana do Amaral Teixeira 9. ed. São Paulo: Pearson, 2004. 428 p.

PAULA FILHO, W.P.. Engenharia de software: Fundamentos, métodos e padrões. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 602 p.

PESSOA, M. S. P.; SPINOLA, M.S.; GONÇALVES, W. L.(Org.). TSI: Roteiro para desenvolvimento do sistema. São Paulo: [s.n.], 2016

PORTAL G1. O auge e a queda do mercado imobiliário em uma década. 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/especial-publicitario/zap/imoveis/noticia/2016/04/o-auge-e-queda-do-mercado-imobiliaro-em-uma-decada.html>>. Acesso em 5 de out. de 2017.

SEREF, M. M. H.; AHUJA, R. K.; WINSTON, W. L. Developing spreadsheet-based decision support systems: Using Excel and VBA for Excel. 2. ed. Belmont, Massachusetts: Dynamic Ideas, 2007. 892 p.

STAIR, R.M.; REYNOLDS, G.W.. Príncipios de sistemas de informação. Tradução de Harue Avritscher. 9. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 590 p.

TESOURO NACIONAL. Detalhes da tributação do Tesouro Direto. Disponível em: <<http://www.tesouro.gov.br/-/detalhes-da-tributacao-do-tesouro-direto>>. Acesso em 23 de abr. de 2018.

TESOURO NACIONAL. Cobrança de taxas no Tesouro Direto. Disponível em: <<http://www.tesouro.gov.br/-/cobranca-de-taxas-no-tesouro-direto>>. Acesso em 10 de mai. de 2018.

TESOURO NACIONAL. Entenda cada título. Disponível em: <<http://www.tesouro.gov.br/web/stn/tesouro-direto-entenda-cada-titulo-no-detalhe>>. Acesso em 12 de mai. de 2018.

TESOURO NACIONAL. Conheça o Tesouro Direto. Disponível em: <<http://www.tesouro.gov.br/web/stn/tesouro-direto-conheca-o-tesouro-direto>>. Acesso em 13 de mai. de 2018.

APÊNDICE – PROGRAMAÇÃO EM VBA

Com o intuito de implementar o sistema desenvolvido, o autor criou diversos *userforms*, funções e sub-rotinas na linguagem de programação do excel, o VBA, os quais já foram apresentados e descritos dentro deste trabalho de formatura. Seguem abaixo, os códigos pertinentes divididos por estas categorias:

As linhas de código de programação utilizadas para os *userforms* foram:

Figura 46 - Programação referente ao *userform* Anodorelatório

```

Private Sub cancelar_Click()
Unload Anodorelatório
End Sub


---


Private Sub ok_Click()
Dim ano As Double
year.MaxLength = 4
ano = year
Worksheets("consolidação").Select
Cells(1, 2) = ano
Unload Anodorelatório
End Sub


---


Private Sub year_KeyPress(ByVal KeyAscii As MSForms.ReturnInteger)
year.MaxLength = 4
If KeyAscii < Asc("0") Or KeyAscii > Asc("9") Then
    KeyAscii = 0
End If
End Sub

```

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 47 - Programação referente ao *userform* Cadastrodeimóveis

```

Private Sub cancelar_Click()
Unload cadastrodeimóveis
Worksheets("Consolidação").Select
End Sub


---


Private Sub ok_Click()
Worksheets("Cadastro de imóveis").Select
Range("A1212").Select
Selection.End(xlUp).Select
ActiveCell.Offset(1, 0).Select
ActiveCell.Value = ID.Text
ActiveCell.Offset(0, 1).Select
ActiveCell.Value = Data.Value
ActiveCell.Offset(0, 1).Select
ActiveCell.Value = mês.Value
ActiveCell.Offset(0, 1).Select
ActiveCell = Valoraq.Value
ActiveCell.Offset(0, 1).Select
ActiveCell = ativo.Text
ActiveCell.Offset(0, 1).Select
ActiveCell = Localiza.Text
Data = Valoraq = Localiza = ativo = Empty
Worksheets("Cadastro de imóveis").Select
End Sub


---


Private Sub data_KeyPress(ByVal KeyAscii As MSForms.ReturnInteger)
Data.MaxLength = 4
If KeyAscii < Asc("0") Or KeyAscii > Asc("9") Then
    KeyAscii = 0
End If
End Sub


---


Private Sub mês_KeyPress(ByVal KeyAscii As MSForms.ReturnInteger)
mês.MaxLength = 2
If KeyAscii < Asc("0") Or KeyAscii > Asc("9") Then
    KeyAscii = 0
End If
End Sub


---


Private Sub UserForm_Initialize()
ativo.AddItem "sim"
ativo.AddItem "não"
End Sub

```

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 48 - Programação referente ao *userform Lançamentodeeventos*

```

Private Sub cancelar_Click()
Unload Lançamentodeeventos
Worksheets("Consolidação").Select
End Sub
Private Sub ok_Click()
Worksheets("Cadastro de entradas e saídas").Select
Range("A1212").Select
Selection.End(xlUp).Select
ActiveCell.Offset(1, 0).Select
ActiveCell.Value = ID1.Value
ActiveCell.Offset(0, 1).Select
ActiveCell.Value = tipo.Text
ActiveCell.Offset(0, 1).Select
ActiveCell = anol.Value
ActiveCell.Offset(0, 1).Select
ActiveCell = mese.Value
ActiveCell.Offset(0, 1).Select
ActiveCell = valor1.Value
ActiveCell.Offset(0, 1).Select
ID1 = Empty
tipo = Empty
anol = Empty
valor1 = Empty
mese = Empty
Worksheets("Cadastro de entradas e saídas").Select
End Sub
Private Sub anol_KeyPress(ByVal KeyAscii As MSForms.ReturnInteger)
anol.MaxLength = 4
If KeyAscii < Asc("0") Or KeyAscii > Asc("9") Then
    KeyAscii = 0
End If
End Sub
Private Sub mese_KeyPress(ByVal KeyAscii As MSForms.ReturnInteger)
mese.MaxLength = 2
If KeyAscii < Asc("0") Or KeyAscii > Asc("9") Then
    KeyAscii = 0
End If
End Sub
Private Sub UserForm_Initialize()
tipo.AddItem "aluguel"
tipo.AddItem "contas"
tipo.AddItem "impostos"
End Sub

```

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 49 - Programação referente ao *userform* Modificaçãodestatus

```

Private Sub cancelar_Click()
Unload Modificaçãodestatus
Worksheets("Cadastro de imóveis").Select
End Sub


---


Private Sub modificar_Click()
Dim y As Double
Worksheets("consolidação").Select
y = Cells(1, 2).Value
Worksheets("Cadastro de imóveis").Select
Dim a As Double
Dim b As Double
Dim c As Double
Dim D As String
Dim ligado As Double
Dim i As Double
i = 2
c = statusmod
D = ac
a = IDmod
Do While i < 16 And ligado = 0
    b = Cells(i, 1)
    If a = b Then
        Cells(i, y - 2010) = c
        Cells(i, 5) = D
        ligado = 1
    End If
    i = i + 1
Loop
Unload Modificaçãodestatus
End Sub


---


Private Sub UserForm_Initialize()
    ac.AddItem "sim"
    ac.AddItem "não"
End Sub

```

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 50 - Programação referente ao *userform* Poupança

```

Private Sub cancelar_Click()
Unload poupança
End Sub


---


Private Sub ok_Click()
poupa = poupa.Value
Sheets("dados").Select
Cells(22, 2) = poupa / 100
Unload poupança
End Sub

```

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 51 - Programação referente ao *userform* TaxaLTN

```

Private Sub cancelar_Click()
Unload TaxaLTN
End Sub


---


Private Sub add_Click()
venc = venc.Value
juros = juros.Value
Worksheets("dados").Select
Dim a As Double
Dim b As Double
Dim ligado As Double
Dim j As Double
ligado = 0
a = venc - 1
j = 9
Do While j < 15 And ligado = 0
    b = Cells(j, 2)
    If a = b Then
        Cells(j, 4) = juros / 100
        ligado = 1
    End If
    j = j + 1
Loop
Unload TaxaLTN
End Sub


---


Private Sub venc_KeyPress(ByVal KeyAscii As MSForms.ReturnInteger)
    venc.MaxLength = 4
    If KeyAscii < Asc("0") Or KeyAscii > Asc("9") Then
        KeyAscii = 0
    End If
End Sub
|

```

Fonte: Elaborado pelo autor

As linhas de código de programação utilizadas para os procedimentos de função foram:

Figura 52 - Programação referente ao procedimento de função Aluguelbreakeven

```
'Análise de sensibilidade do valor mensal de aluguel de break-even a ser recebido no ano x+1
'levando em conta um intervalo de valorizações patrimoniais esperados para o ano x+1 e o resultado
'da potencial aplicação do valor de venda do imóvel em uma LTN com vencimento no ano x+2
Function Aluguelbreakeven(mesaq, anoaq, ano, valoraqueisão, valorvendaxl, valorização, impgc1, impgc2, rendimento, taxpoup)
    Dim a As Double
    Dim b As Double
    Dim c As Double
    Dim D As Double
    Dim e As Double
    Dim f As Double
    Dim v As Double
    a = (valorvendaxl * (1 + valorização))
    b = a - valorvendaxl
    If b <= 0 Then
        impostogc = 0
    Else
        gcl = valorvendaxl - valoraqueisão
        gc2 = a - valoraqueisão
        gcl1 = deflatorgc(gcl, mesaq, anoaq, 1, ano + 1, impgc1, impgc2)
        gcl2 = deflatorgc(gc2, mesaq, anoaq, 1, ano + 2, impgc1, impgc2)
        impostogc = gcl2 - gcl1 'Delta de Imposto de ganho de capital sobre uma venda no inicio do ano x+2 e ano x+1
    End If
    If impostogc >= 0 Then
        D = rendimento - b + impostogc
    Else
        D = rendimento - b
    End If
    If D > 0 Then
        'valor de aluguel mensal recebido considerando fluxos iguais e o carna leão
        e = D / ((1 + taxpoup) * (((1 + taxpoup) ^ 12) - 1) / taxpoup)
    Else
        e = 0
    End If
    If e > 0 Then
        Sheets("GOALSEEK").Select
        Cells(10, 1) = rendimento
        Cells(10, 2) = -(D - rendimento)
        Cells(6, 1) = e
        'valor de aluguel mensal recebido considerando fluxos iguais e o carna leão
        Range("D10").GoalSeek Goal:=0, ChangingCell:=Range("a6")
        a = Range("a6")
    Else
        a = 0
    End If
    Sheets("relatório anual").Select
    Aluguelbreakeven = [a]
End Function
```

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 53 - Programação referente ao procedimento de função Aluguelbreakeven2

```
'Retorna Aluguel que deveria ter sido recebido mensalmente para se atingir o break-even
'dados os resultados de valorização patrimonial e de hipotética aplicação do valor
'de venda do imóvel em uma LTN, levando em conta aplicação dos destes fluxos recebidos na poupança ao longo do ano
Function Aluguelbreakeven2(RendimentoLTN, ValorizaçãoPatrimonial, taxpoup)
    Dim a As Double
    Dim b As Double
    Dim c As Double
    Dim D As Double
    D = RendimentoLTN - ValorizaçãoPatrimonial
    If (RendimentoLTN - ValorizaçãoPatrimonial) > 0 Then
        a = (RendimentoLTN - ValorizaçãoPatrimonial) / ((1 + taxpoup) * (((1 + taxpoup) ^ 12) - 1) / taxpoup)
    Else
        a = 0 'Valor de aluguel recebido desconsiderando o carna leão
    End If
    If a > 0 Then
        Sheets("GOALSEEK").Select
        Cells(10, 1) = RendimentoLTN
        Cells(10, 2) = ValorizaçãoPatrimonial
        Cells(6, 1) = a
        'Cálcula o valor de aluguel recebido considerando fluxos iguais e o carna leão
        Range("D10").GoalSeek Goal:=0, ChangingCell:=Range("a6")
        a = Range("a6")
    Else
        a = 0
    End If
    Sheets("relatório anual").Select
    Aluguelbreakeven2 = [a]
End Function
```

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 54 - Programação referente ao procedimento de função Deflatorgc

```
'Função responsável por apurar os impostos de ganho de capital sob venda do imóvel
Function deflatorgc(gc, mesaq, anoaq, mesv, anov, impgcl, impgc2)
Dim a As Double
Dim f1 As Double
Dim f2 As Double
Dim m1 As Double
Dim m2 As Double
a = 2006
m1 = ((anoaq - a) * 12) + 2 + mesaq
m2 = ((anov - anoaq) * 12) + (mesv - mesaq)
f1 = 1 / (1.006 ^ (m1))
f2 = 1 / (1.0035 ^ (m2))
gc = gc * f1 * f2
If gc >= 0 And gc < 5000000 Then
    gc = gc * impgcl
ElseIf gc < 0 Then
    gc = 0
Else
    gc = gc * impgc2
End If
deflatorgc = [gc]
End Function
```

Fonte: Elaborado pelo autor

As linhas de código de programação utilizadas para os procedimentos de sub-rotina foram:

Figura 55 - Programação referente ao procedimento de sub-rotina Chamacadastrodeimóveis

```
'Chama o userform cadastrodeimóveis através do clique no botão
'"Adicionar imóvel" na planilha "Consolidação"
Sub call_cadastrodeimóveis()
    cadastrodeimóveis.Show
End Sub
```

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 56 - Programação referente ao procedimento de sub-rotina Chamaconsolidação

```
'Abre a planilha consolidação
Sub Chamaconsolidação()
    Worksheets("Consolidação").Select
End Sub
```

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 57 - Programação referente ao procedimento de sub-rotina Chamalâncamentodeeventos

```
'Chama o userform lançamentodeeventos através
'do clique no botão "Lançar evento" na planilha "Consolidação"
Sub call_lançamentodeeventos()
    Lançamentodeeventos.Show
End Sub
```

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 58 - Programação referente ao procedimento de sub-rotina Chamarconsolidado

```
'Abre a planilha relatório consolidado
Sub Chamarconsolidado()
    Worksheets("relatório consolidado").Select
End Sub
```

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 59 - Programação referente ao procedimento de sub-rotina Chamarelatório

```
'Abre a planilha relatório anual
Sub Chamarelatorio()
    Worksheets("relatório anual").Select
End Sub
```

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 60 - Programação referente ao procedimento de sub-rotina Voltainicio

```
'Volta para a página de inicio do sistema
Sub voltainicio()
    Worksheets("página inicial").Select
End Sub
```

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 61 - Programação referente ao procedimento de sub-rotina Alpha

```
'Gera relatório para um ano específico e o consolida no arquivo
'de relatórios gerais - Procedimento principal do sistema
Sub alpha()
    'Declaração de variáveis
    Dim ano As Double
    Dim linhas As Double
    Dim turn As Double
    Dim a As Double
    Dim guard As Double
    Dim impgc1 As Double
    Dim impgc2 As Double
    Dim impalg As Double
    Dim impCUSLTN As Double
    Dim impLTN As Double
    Dim x As Double
    Dim y As Double
    Dim ar As Double
    Dim t As Double
    Dim linhasat As Double
    Worksheets("Cadastro de imóveis").Select
    g = 2
    t = 2
    turn = Empty
    linhas = 0
    'Conta número de imóveis cadastrados
    Do While g < 16 And turn = Empty
        If Cells(g, 1) <> Empty Then
            linhas = linhas + 1
            g = g + 1
        Else
            turn = 1
        End If
    Loop
```

```

'Selecionar o ano de geração do relatório
Anodorelatório.Show
'Armazena os valores dos impostos e outras taxas relevantes
Call abrirwebpoup
Worksheets("dados").Select
poupança.Show
impgcl = Cells(2, 2).Value
impgc2 = Cells(3, 2).Value
impCUSLTN = Cells(4, 2).Value
impLTN = Cells(5, 2).Value
taxpoup = Cells(22, 2).Value
'Selecionar entradas e saídas apenas para o ano do relatório
Worksheets("consolidação").Select
ano = Cells(1, 2)
'Adicionar o valor de venda dos imóveis para o momento de geração do relatório
Worksheets("cadastro de imóveis").Select
ar = 2
Do While ar < 16
    If Cells(ar, 1) <> Empty Then
        Modificaçãodestatus.Show
        End If
    ar = ar + 1
Loop
'Armazena o número de imóveis ativos
Worksheets("cadastro de imóveis").Select
linhasat = 0
For t = 2 To 16
    If Cells(t, 5) = "sim" Then
        linhasat = linhasat + 1
    End If
Next
'Adiciona ao sistema taxa de retorno da LTN com vencimento em janeiro do ano x+2
Call abrirwebtit
Worksheets("dados").Select
Cells(9, 1).Select
TaxaLTN.Show
-----
'Armazenar as taxas de retorno das LTNs com vencimentos em janeiro do ano x+1 e x+2
Worksheets("dados").Select
Dim q As Double
Dim tax1 As Double
Dim tax2 As Double
For m = 8 To 13
    q = Cells(m, 2)
    If q = ano Then
        tax1 = Cells(m, 4)
        tax2 = Cells(m + 1, 4)
    End If
Next
'Gera templates de subrelatórios individuais para cada imóvel ativo
Worksheets("relatório anual").Select
x = 0
y = 0
For j = 2 To linhasat
    Range(Cells(3, 1), Cells(23, 6)).Select
    Selection.Copy
    Cells(24 + y, 1).Select
    ActiveSheet.Paste
    Application.CutCopyMode = False
    y = y + 21
Next
'Armazenar valores relevantes de cada imóvel ativo dentre os cadastrados para geração do relatório x
Worksheets("cadastro de imóveis").Select
For i = 3 To linhas + 2
    Worksheets("cadastro de imóveis").Select
    If Cells(i - 1, 5) = "sim" Then
        Worksheets("consolidação").Select
        ide = Cells(i, 1) 'Armazena número de identificação do imóvel
        rend = Cells(i + 17, 15) 'Armazena resultados com aluguel corrigido a valor futuro para o fim do ano x
        carna = Cells(i, 15) 'Armazena resultado do carna-leão corrigido a valor futuro para o fim do ano x
        Worksheets("cadastro de imóveis").Select
        valoraquisição = Cells(i - 1, 4) 'Armazena valor de aquisição do imóvel
        mesaq = Cells(i - 1, 3) 'Armazena mês de aquisição do imóvel em questão
        anoaq = Cells(i - 1, 2) 'Armazena ano de aquisição do imóvel em questão
    End If
Next

```

```

For a = 2 To 16
    If Cells(a, 1) = ide Then
        valorvendax = Cells(a, ano - 2011) 'Armazena valor de venda do imóvel no primeiro dia do ano x
        valorvendax1 = Cells(a, ano - 2010) 'Armazena valor de venda do imóvel no primeiro dia do ano x + 1
    End If
Next
    'Geração do relatório anual do ano x para o imóvel em questão
Worksheets("relatório anual").Select
Cells(1, 2) = ano
Cells(3 + x, 2) = ide
Cells(5 + x, 3) = rend 'Recebimentos de aluguel
Cells(6 + x, 3) = carna 'Imposto de renda sob aluguel tributável
Cells(7 + x, 3) = Cells(5 + x, 3) - Cells(6 + x, 3) ' Resultado do aluguel
Cells(8 + x, 3) = valorvendax - valorvendax1 'Diferença entre valor de venda do inicio do ano e valor de venda final
ap0 = valorvendax - valorquisição 'Armazena base de apuração de GC antes da correção monetária para a venda no inicio do ano x
apl = valorvendax1 - valorquisição 'Armazena base de apuração de GC antes da correção monetária para a venda no inicio do ano x
valorcorr0 = deflatorgc(ap0, mesaq, anoaq, 1, ano, impgc1, impgc2) 'Imposto de ganho de capital sobre uma venda no inicio do ano x
valorcorr1 = deflatorgc(ap1, mesaq, anoaq, 1, ano + 1, impgc1, impgc2) 'Imposto de ganho de capital sobre uma venda no inicio do ano x+1
If valorcorr1 - valorcorr0 >= 0 Then
    Cells(9 + x, 3) = valorcorr1 - valorcorr0 'Delta de Imposto de ganho de capital sobre uma venda no inicio do ano x+1 e ano x
Else
    Cells(9 + x, 3) = 0 'Caso o valor de imposto seja negativo, ele será de zero
End If
Cells(10 + x, 3) = Cells(8 + x, 3) - Cells(9 + x, 3) ' Resultado da valorização patrimonial
Cells(11 + x, 3) = valorvendax 'Valor potencial de venda no começo do ano
Cells(12 + x, 3) = valorcorr0 'Imposto de ganho de capital sobre uma venda no inicio do ano x
Cells(13 + x, 3) = Cells(11 + x, 3) - Cells(12 + x, 3) 'Potencial Valor disponível hipotético
Cells(14 + x, 3) = Cells(13 + x, 3) * tax1 'Rendimento LTN hipotético durante o ano x
Cells(15 + x, 3) = Cells(14 + x, 3) * implTN 'Imposto de renda sob o rendimento LTN
Cells(16 + x, 3) = Cells(13 + x, 3) * impCUSLTN 'Taxa de custódia
Cells(17 + x, 3) = Cells(14 + x, 3) - Cells(15 + x, 3) - Cells(16 + x, 3) 'Resultado do hipotético investimento em um título
Cells(18 + x, 3) = (valorvendax1 / valorvendax) - 1 'Valorização patrimonial (%)
Cells(19 + x, 3) = Aluguelbreakeven2(Cells(17 + x, 3), Cells(10 + x, 3), taxpoup)
'Aluguel mensal efetivamente recebido no ano x
Cells(20 + x, 3) = (rend) / (((1 + taxpoup) ^ 12) - 1) / taxpoup)
Cells(21 + x, 3) = Cells(7 + x, 3) + Cells(10 + x, 3) - Cells(17 + x, 3) 'Resultado geral do ano x
Cells(5 + x, 5) = valorvendax1 'Valor de venda possível no inicio do ano x+1
Cells(6 + x, 5) = valorcorr1 'Imposto de ganho de capital sobre uma venda no inicio do ano x+1
Cells(7 + x, 5) = Cells(5 + x, 5) - Cells(6 + x, 5) 'Valor aplicado possível considerando liquidez imediata
Cells(8 + x, 5) = Cells(7 + x, 5) * tax2 'Rendimento LTN durante o ano x+1
Cells(9 + x, 5) = Cells(8 + x, 5) * implTN 'Imposto de renda sob o rendimento LTN
Cells(10 + x, 5) = Cells(7 + x, 5) * impCUSLTN 'Taxa de custódia
Cells(11 + x, 5) = Cells(8 + x, 5) - Cells(9 + x, 5) - Cells(10 + x, 5)
Cells(15 + x, 5) = Aluguelbreakeven(mesaq, anoaq, ano, valorquisição, valorvendax1, Cells(15 + x, 4), impgc1, impgc2, C
Cells(16 + x, 5) = Aluguelbreakeven(mesaq, anoaq, ano, valorquisição, valorvendax1, Cells(16 + x, 4), impgc1, impgc2, C
Cells(17 + x, 5) = Aluguelbreakeven(mesaq, anoaq, ano, valorquisição, valorvendax1, Cells(17 + x, 4), impgc1, impgc2, C
Cells(18 + x, 5) = Aluguelbreakeven(mesaq, anoaq, ano, valorquisição, valorvendax1, Cells(18 + x, 4), impgc1, impgc2, C
Cells(19 + x, 5) = Aluguelbreakeven(mesaq, anoaq, ano, valorquisição, valorvendax1, Cells(19 + x, 4), impgc1, impgc2, C
Cells(20 + x, 5) = Aluguelbreakeven(mesaq, anoaq, ano, valorquisição, valorvendax1, Cells(20 + x, 4), impgc1, impgc2, C
Cells(21 + x, 5) = Aluguelbreakeven(mesaq, anoaq, ano, valorquisição, valorvendax1, Cells(21 + x, 4), impgc1, impgc2, C
x = x + 21
End If
Next 'Processo se repetirá para cada imóvel ativo
'Consolidação do relatório anual na planilha "Relatórios consolidados"
Sheets("Relatório anual").Select
Range(Cells(1, 1), Cells((linhasat * 21) + 1, 6)).Select
Selection.Copy
Sheets("Relatório Consolidado").Select
For j = 1 To 30
    If ano = Cells(1, j) Then
        Cells(1, j).Select
        ActiveCell.Offset(0, -1).Select
        ActiveCell.PasteSpecial
    End If
Next
Sheets("consolidação").Select
Cells(1, 2) = ano + 1
Sheets("Relatório anual").Select
End Sub

```

Fonte: Elaborado pelo autor