



NOVA

IMS

Information
Management
School

MAA

Master Program in Advanced Analytics

SAS Institute Pre-Sales Department, Risk Area

Internship Report

Sara Mota Cardoso Vaz Santos

Internship report presented as partial requirement for
obtaining the Master's degree in Advanced Analytics

NOVA Information Management School
Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação
Universidade Nova de Lisboa



NOVA Information Management School
Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação
Universidade Nova de Lisboa

SAS INSTITUTE PRE-SALES DEPARTMENT, RISK AREA

by

Sara Mota Cardoso Vaz Santos

Internship report presented as partial requirement for obtaining the Master's degree in Advanced Analytics.

Advisor: Leonardo Vanneschi

Advisor / Co Advisor: Carlos Cerdá / Sandra Pisco

Maio 2017

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer sinceramente aos meus orientadores (do SAS), Sandra Pisco e Carlos Cerdá, pelo seu apoio e disponibilidade, por me encorajarem, ajudarem e me guiarem na exploração do conteúdo deste relatório e cuja orientação foi fundamental para o mesmo e para a minha vida profissional.

Um agradecimento especial ao Professor Leonardo Vanneschi, que esteve sempre disponível para me guiar, ajudar e apoiar sempre que necessário.

Gostaria de agradecer aos meus avós, pais e irmãos por proporcionarem um ambiente inestimável de estabilidade e apoio, bem como aos meus amigos pela sua paciência e compreensão durante os tempos em que não foram imerecidamente a minha prioridade. Um especial agradecimento ao Afonso, João, Sebastião, Manuel e Inês por todo o apoio que me deram.

Para os meus Avós.

ABSTRACT

This document describes the activities carried out during a 6-month internship at a US multinational - SAS® Institute. The internship took place in the Pre-Sales Department of SAS Portugal, focusing on the Risk Area. The trainee first had a training phase where she had access to the e - learning platform in order to learn about the technologies and solutions developed by SAS. Subsequently, she had a study phase in the business area where she learned about some terms and calculations related to the actuarial area and lastly she was involved in a solution in the insurance industry created specifically to meet the needs of a client in Spain and that was later acquired by the client. Whenever requested, the trainee helped with other topics in the area such as IFRS9, IFRS15, Credit Scoring, etc.

RESUMO

O presente documento descreve as atividades desenvolvidas ao longo de um estágio com duração de 6 meses numa multinacional americana - SAS® Institute. O estágio decorreu no Departamento de Pré-Venda do SAS Portugal tendo sido o foco na Área de Risco. A estagiária teve primeiramente uma fase de formação onde teve acesso à plataforma *e-learning* por forma a tomar conhecimento das tecnologias e soluções desenvolvidas pelo SAS. Posteriormente teve uma fase de estudo da área de negócio onde tomou conhecimento de alguns termos e cálculos ligados à área atuarial e por último teve envolvida numa solução no ramo do seguro automóvel criada especificamente para fazer face às necessidades de um cliente de Espanha e que posteriormente foi adquirida pelo mesmo. Sempre que solicitado, a estagiária ajudou com outros temas da área como o IFRS9, IFRS15, Credit Scoring, entre outros.

KEYWORDS

Risco; Seguro; Otimização de Carteiras; Tarificação em Tempo Real; SAS

SAS Institute Inc., SAS Campus Drive, Cary, North Carolina 27513.

SAS® and all other SAS Institute Inc. product or service names are registered trademarks or trademarks of SAS Institute Inc. in the USA and other countries. ® indicates USA registration.

ÍNDICE

1. Introdução.....	18
2. Estrutura do Relatório	19
3. Caracterização da organização – SAS® Institute, inc	20
3.1. Apresentação e Localização.....	20
3.2. História.....	21
3.3. Missão Valores e Visão	23
3.3.1. Missão.....	23
3.3.2. Visão.....	23
3.3.3. Valores	23
4. Enquadramento teórico.....	24
4.1. Risco.....	24
4.2. Seguro e Ciência Atuarial.....	25
4.3. Mercado Segurador	25
4.4. Tarifação - O prémio, os princípios e os moldes do cálculo do prémio.	27
4.4.1. Tarifação	28
4.5. SAS Management Console.....	30
4.6. SAS Enterprise Guide	31
4.7. SAS Decision Manager	32
4.8. SAS Customer Intelligence Studio.....	34
4.9. SAS Visual Analytics	37
4.9.1. Componentes SAS Visual Analytics.....	38
5. SAS Actuarial Analytics Framework for Insurance. SAS Actuarial Framework	43
5.1. Contextualização.....	43
5.2. Modelização Atuarial	45
5.3. Real Time	45
5.4. Otimização	58
5.4.1. Report 1 – INSURANCE FINAL Optimization Report	65
5.4.2. Report 2 - INSURANCE FINAL Optimization Dashboard	70
5.4.3. Report 3 – INSURANCE Optimal Curves	73
6. Cronograma	74
7. Conclusões	75
8. Bibliografia	76
9. Anexos.....	79

Anexo 1 – SAS® Enterprise Guide - Process Flow	79
Anexo 2 – SAS® Customer Intelligence Studio – Tabelas Input/Output (Otimização) exportadas para excel.....	83
Anexo 3 –SAS® Visual Analytics - Relatórios.....	1
Relatório – “INSURANCE FINAL Optimization Report”	1
Report 2 - INSURANCE FINAL Optimization Dashboard.....	11
Anexo 4 – Sumários	14

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1: Indústrias onde o SAS atua.[8]	20
Figura 3.2: Produtos e Soluções de Negócio do SAS.[8].....	21
Figura 4.1: Estrutura de pastas na SAS® Management Console. [11]	30
Figura 4.2: SAS® Management Console <i>Layout</i> . [11]	31
Figura 4.3: SAS® Enterprise Guide <i>Layout</i> . [13].....	32
Figura 4.4: SAS® Decision Manager <i>Layout</i> . [25].....	33
Figura 4.5: SAS® Customer Intelligence Studio - Optimization Scenarios <i>Layout</i> . [17] .	36
Figura 4.6: SAS® Customer Intelligence Studio – Real Time <i>Layout</i> [16]	37
Figura 4.7: SAS® Visual Analytics - Processo [A].....	38
Figura 4.8: SAS® LASR Analytic Server- Módulos [23]	38
Figura 4.9: SAS® Visual Analytics Hub <i>Layout</i> . [20]	39
Figura 4.10: <i>Layout</i> do módulo <i>Data Builder</i> do SAS® Visual Analytics [21]	39
Figura 4.11: <i>Layout</i> do módulo <i>Administrator</i> do SAS® Visual Analytics [21].....	40
Figura 4.12: <i>Layout</i> do módulo <i>Explorer</i> do SAS® Visual Analytics [21].....	41
Figura 4.13: <i>Layout</i> do módulo <i>Designer</i> do SAS® Visual Analytics.[21]	42
Figura 4.14: <i>Layout</i> do módulo <i>Viewers</i> do SAS® Visual Analytics. [21]	42
Figura 5.1: SAS <i>Actuarial Analytics Framework for Insurance</i> – Processo.	45
Figura 5.2: Plano Geral das Regras Criadas. [25]	46
Figura 5.3: <i>Screenshot</i> parcial aos fatores criados. [25].....	46
Figura 5.4: <i>Screenshot</i> parcial aos fatores criados. [25].....	47
Figura 5.5: <i>Screenshot</i> parcial aos fatores criados. [25].....	48
Figura 5.6: <i>Screenshot</i> parcial aos fatores criados. [25].....	49
Figura 5.7: <i>Screenshot</i> parcial aos prémios criados – Prémio de Risco, Prémio comercial e Prémio Liquido respetivamente. [25]	50
Figura 5.8: <i>Screenshot</i> parcial à variável “Prémio Base” criada. [25].....	50
Figura 5.9: <i>Screenshot</i> parcial às variáveis “Gastos” e “Bónus” criadas. [25].....	51
Figura 5.10: Plano geral de todos os Fatores criados para execução. [25]	51
Figura 5.11: Plano geral de todos os Prémios e Variáveis criados para execução. [25] ..	52
Figura 5.12: SAS® Customer Intelligence Studio – Variáveis de Entrada. [19].....	52
Figura 5.13: SAS® Customer Intelligence Studio – Variáveis de Resposta. [19].....	53
Figura 5.14: SAS® Customer Intelligence Studio – Regras de negócio (Fatores, Prémios e Variáveis). [19]	53
Figura 5.15: SAS® Customer Intelligence Studio – Variáveis de Input (Fatores). [19] ...	54
Figura 5.16: SAS® Customer Intelligence Studio – Variáveis de Output (Fatores). [19] ..	54

Figura 5.17: SAS® Customer Intelligence Studio – Variáveis de Input (Prémios). [19] ..	55
Figura 5.18: SAS® Customer Intelligence Studio - Variáveis de Output (Prémios). [19]	55
Figura 5.19: SAS® Customer Intelligence Studio – Variáveis de Input (Variáveis). [19].	56
Figura 5.20: SAS® Customer Intelligence Studio - Variáveis de Output (Variáveis)	56
Figura 5.21: SAS® Customer Intelligence Studio – <i>Real Time Decision Manager Flow</i> . [19].....	57
Figura 5.22: SAS® Customer Intelligence Studio – Variáveis Finais obtidas (Prémio Comercial – RCV e RCO, Prémio de Risco – RCV e RCO, Prémio Liquido - RCV e RCO). [19].....	57
Figura 5.23: <i>Layout</i> de uma aplicação fictícia criada pelo SAS.....	58
Figura 5.24: Excel com regras de negócio e objetivos de otimização	59
Figura 5.25: <i>Layout</i> da componente de otimização do SAS® Customer Intelligence Studio. [19]	60
Figura 5.26: SAS® Customer Intelligence Studio - Introdução das tabelas Input (Ctrl, Camp, Comm e Cust). [19].....	60
Figura 5.27: SAS® Customer Intelligence Studio – Seleção das variáveis (Customer Attributes). [19]	61
Figura 5.28: SAS® Customer Intelligence Studio – Variáveis Calculadas. [19]	62
Figura 5.29: SAS® Customer Intelligence Studio – Filtros (<i>Supression Rules</i>). [19].....	62
Figura 5.30: SAS® Customer Intelligence Studio – Definição do(s) objetivos. [19].....	63
Figura 5.31: <i>Layout</i> do separador “ <i>optimization</i> ” para otimização de cenários. [19] ...	64
Figura 5.32: SAS® Customer Intelligence Studio – Resultados da otimização. [19].....	64
Figura 5.33: SAS® Visual Analytics – INSURANCE FINAL Optimization Report - “Scenario vs BAU”. [20].....	65
Figura 5.34: SAS® Visual Analytics – INSURANCE FINAL Optimization Report - “Scenario vs BAU (2)”. [20]	66
Figura 5.35: SAS® Visual Analytics – INSURANCE FINAL Optimization Report - “Maps-Totals”. [20]	67
Figura 5.36: SAS® Visual Analytics – INSURANCE FINAL Optimization Report - “Maps - Avg”. [20]	68
Figura 5.37: SAS® Visual Analytics – INSURANCE FINAL Optimization Report - “Policies Table”. [20]	69
Figura 5.38: SAS® Visual Analytics – INSURANCE FINAL Optimization Report - “Increase Table”. [20]	69
Figura 5.39: SAS® Visual Analytics – INSURANCE FINAL Optimization Dashboard – “Summary”. [20].....	70

Figura 5.40: SAS® Visual Analytics – INSURANCE FINAL Optimization Dashboard – “Premium Composition”. [20]	71
Figura 5.41: SAS® Visual Analytics – INSURANCE FINAL Optimization Dashboard – “Profitability Function” . [20]	72
Figura 5.42: SAS® Visual Analytics – INSURANCE Optimal Curve. [20]	73
Figura 9.1: <i>Layout</i> do VA com ênfase nos filtros que poderão ser aplicados, neste caso, selecionando “Scenarios” poder-se-á escolher o cenário para qual se quer efetuar uma análise. [20]	1
Figura 9.2: <i>Layout</i> do VA com ênfase nos filtros que poderão ser aplicados, neste caso, selecionando “Profiles” é possível aplicar filtros por número de sinistros, segmento de cliente, bônus e/ou rentabilidade. [20].....	2
Figura 9.3: <i>Layout</i> do Relatório de VA com ênfase nos filtros que poderão ser aplicados neste caso, selecionando “Modalities” para filtrar pela modalidade de seguro. [20]	2
Figura 9.4: Bar Chart – com a distribuição da % de aumento do cenário selecionado sendo, neste caso, o cenário 1. [20].....	3
Figura 9.5: Bar Chart – com a distribuição da % de aumento do cenário BAU para efeitos de comparação com os cenários. [20].....	3
Figura 9.6: Bar Chart – com a distribuição da % de possível abandono do cenário selecionado sendo, neste caso, o cenário 1. [20].....	4
Figura 9.7: Bar Chart – com a distribuição da % de possível abandono do cenário BAU para efeitos de comparação com os cenários. [20]	4
Figura 9.8: Cross Tab – Indicação dos valores e percentagens globais para o cenário selecionado sendo, neste caso, o cenário 1. [20].....	5
Figura 9.9: Cross Tab – Indicação dos valores e percentagens (com detalhe) para o cenário selecionado sendo, neste caso, o cenário 1. [20]	5
Figura 9.10: Dual Axis Bar-Line Chart – distribuição da % de aumento do cenário selecionado, neste caso o cenário 1, em função do nº de casos. [20].....	6
Figura 9.11: Dual Axis Bar-Line Chart – distribuição da % de aumento do cenário BAU, para efeitos de comparação com os cenários, em função do nº de casos. [20].....	6
Figura 9.12: <i>Geo Bubble Map</i> - Valor do cliente por percentagem de abandono (geograficamente). [20].....	7
Figura 9.13: <i>Geo Bubble Map</i> – Valor do novo prémio por percentagem de aumento (geograficamente). [20].....	7

Figura 9.14: <i>List Table</i> – Valores para: População, NCV Cenário, Abandono Cenário [%], Aumento Cenário [%], Valor do Novo Prémio Cenário, Número de Casos, Frequência [%]. [20]	8
Figura 9.15: <i>Geo Bubble Map</i> – Valor em média do cliente por percentagem de abandono (geograficamente). [20]	8
Figura 9.16: <i>Geo Bubble Map</i> – Valor em média do novo prémio por percentagem de aumento (geograficamente). [20]	9
Figura 9.17: <i>List Table</i> – Valores para: População, NCV Cenário, Abandono Cenário [%], Aumento Cenário [%], Valor do Novo Prémio Cenário, Número de Casos, Frequência [%]. [20]	9
Figura 9.18: <i>Crosstable</i> – Valores em detalhe por Categoria Sinistros [20]	10
Figura 9.19: <i>Crosstable</i> – Valores em detalhe por Categoria Sinistros, Tipo de Cliente e ID da Apólice. [20]	10
Figura 9.20: <i>Gauge</i> - Percentagem de abandono para cenários 1, 2, 3 e BAU. [20]	11
Figura 9.21: <i>Bar Chart</i> - Lucro para cenários 1, 2, 3 e BAU. [20]	11
Figura 9.22: <i>Bar Chart</i> - Valor do Prémio Puro (a azul), dos Gastos/Custos Cenário (a verde) e da Margem Cenário (a vermelho) por canal. [20]	12
Figura 9.23: <i>Bar Chart</i> - Valor do Prémio Puro médio (a azul), da Margem média Cenário (a verde) e dos Gastos/Custos médios Cenário (a vermelho) por canal. [20]	12
Figura 9.24: <i>Treemap</i> – Valores do Novo Valor do Prémio Cenário, Margem Cenário (em media) em função do tipo de cliente. [20]	13
Figura 9.25: <i>Treemap</i> – Valores do Novo Valor do Prémio Cenário, Margem Cenário (em media) em função da vinculação. [20]	13
Figura 9.26: <i>Treemap</i> – Valores do Novo Valor do Prémio Cenário, Margem Cenário (em media) em função da modalidade. [20]	14

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Restrições aplicadas no processo de otimização.....	63
Tabela 2: Tabela de <i>input</i> do CIS - “Campaign”	83
Tabela 3: Tabela de <i>input</i> do CIS - “Communication”	83
Tabela 4: Tabela de <i>input</i> do CIS - “Control”	84
Tabela 5: Tabela de <i>input</i> do CIS - “Config”	84
Tabela 6: Tabela de <i>input</i> do CIS - “Customer”	85
Tabela 7: Tabela de <i>output</i> do CIS - “objective_summary”	86
Tabela 8: Tabela de <i>output</i> do CIS - “constraint_summary”	87
Tabela 9: Tabela de <i>output</i> do CIS - “offer_summary”	88
Tabela 10: Tabela de <i>output</i> do CIS - “offer_summary_nway”	89
Tabela 11: Tabela de <i>output</i> do CIS - “mo_solution”	90
Tabela 12: Tabela de <i>input do VA</i> (criada em excel) - “CURVASA”	1
Tabela 13: Sumários referentes aos 6 meses de estágio da aluna	14

LISTA DE EQUAÇÕES

(4.1) Frequência de sinistros.....	27
(4.2) Severidade de sinistros.....	27
(4.3) Prémio Puro	27
(4.4) Prémio Total	29
(5.1) Probabilidade de Abandono	58

LIST OF ABBREVIATIONS AND ACRONYMS

BAU	Business As Usual
BCE	Banco Central Europeu
BI	Business Intelligence
CEO	Chief Executive Officer
CIS	Customer Intelligence studio
CPU	Central Processing Unit
DEMO	Demonstração
DM	Decision Manager
ETS	Econometrics and Time Series Analysis <i>Software</i>
EUA	Estados Unidos da América
FB	Função Benefício (Lucro)
CIS	Customer Intelligence Studio
GRC	Governance, Risk Management and Compliance
GLM	General Linear Models (Modelos Lineares Generalizados)
I&D	Investigação e Desenvolvimento
I/O	Input/Output
IFRS	International Financial Reporting Standards
ISO	International Organization for Standardization
NCV	Net Client Value
PIB	Produto Interno Bruto
RC	Responsabilidade Civil
RCO	Responsabilidade Civil Obrigatória
RCV	Responsabilidade Civil Voluntária
ROI	Return On Investment
RTDM	Real Time Decision Manager
SAS	Statistical Analysis System

TI	Tecnologias de Informação
VA	Visual Analytics

1. INTRODUÇÃO

Este documento descreve o trabalho desenvolvido ao longo de um estágio de seis meses no SAS - *Software Institute* de Portugal, resultado de uma parceria entre a NOVA IMS e aquela entidade, com o objetivo de fomentar a transição dos estudantes para o mercado de trabalho, pondo em prática os conceitos adquiridos no mestrado de *Advanced Analytics*.

O estágio decorreu no Departamento de Pré-Venda, inserindo-se na área de Risco do SAS. A equipa de pré-venda é responsável por demonstrar as capacidades dos produtos aos clientes, suportando a equipa de vendas. A vasta gama de produtos disponibilizados pelo SAS passa não só por soluções dedicadas a indústrias como a banca, seguradoras e retalho, mas também por soluções mais flexíveis que podem ser usadas para diversas abordagens.

O departamento de pré-venda é formado por indivíduos com áreas distintas de especialização, estando integrados nas equipas de *Data Management*, *Fraude*, *Customer Intelligence*, *Analytics* e Risco, que trabalham em conjunto para realçar características dos produtos que poderão ajudar os clientes a melhorar os seus negócios.

A estagiária teve acesso a formação específica que lhe permitiu uma introdução às tecnologias e ferramentas *core*, direcionadas para a área de risco, desenvolvidas pelo SAS *Institute*, por forma a estabelecer uma base de conhecimento sólida das tecnologias SAS essenciais para o bom desempenho no estágio e na sua vida profissional futura. Para além das tecnologias SAS, foi ainda necessário introduzir alguns conceitos e abordagens referentes à área de negócio (com particular foco no mercado segurador), tendo sido dedicado algum tempo a pesquisa, estudo e assimilação destes mesmos conceitos/abordagens.

Após esta fase de formação, a estagiária esteve envolvida numa solução desenvolvida em Espanha para um cliente específico e que viria a ser posteriormente aplicada no mercado segurador em Portugal. Esta solução é customizada e envolve várias tecnologias SAS e abordagens de negócio que se completam (Modelos Atuariais, Tarificação em Tempo Real e Otimização das Carteiras). A estagiária tinha como objetivo replicar a solução, que mais tarde viria a ser adquirida pelo cliente em questão, acompanhando e trabalhando em todo o processo realizado em Portugal.

Adicionalmente, a estagiária abordou e auxiliou ainda algumas áreas de negócio como: IFRS9, IFRS15, GRC/ISO31000, *Solvency II* e *Credit Scoring*.

2. ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O Relatório de Estágio está dividido em 9 capítulos que serão descritos de seguida.

O primeiro e segundo capítulos contêm uma introdução onde é explicado de forma sucinta o percurso da aluna durante o estágio e as atividades em que participou, bem como a estrutura envolvente do mesmo.

O terceiro capítulo apresenta o local de estágio, como a sua história, missão, visão e valores.

O quarto capítulo faz um enquadramento teórico onde são apresentados os conceitos necessários ao projeto desenvolvido durante o estágio.

O quinto capítulo aborda a solução onde a aluna participou e as atividades por ela desenvolvidas para a concretização do mesmo.

O sexto capítulo faz referência ao tempo dedicado pela aluna para a realização das várias atividades em que participou.

O sétimo capítulo aborda as conclusões finais relativamente ao estágio e à sua contribuição para o desenvolvimento pessoal e profissional da aluna.

3. CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO – SAS® INSTITUTE, INC

Neste capítulo será descrita a organização onde decorreu o estágio curricular, o SAS *Institute*. O principal objetivo deste capítulo passa por fornecer um conhecimento geral da organização bem como a sua Missão, Visão e Valores.

3.1. APRESENTAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

O SAS *Institute* é uma instituição multinacional privada, fundada em 1976 por Anthony Barr, Jane Helwing e Jim Goodnight (atual CEO) e com sede em Cary, na Carolina do Norte nos Estados Unidos da América. Tendo como *core business* o desenvolvimento de *software*, atualmente o SAS encontra-se presente em mais de 149 países, 94 dos quais se encontram no top 100 das melhores empresas para trabalhar da 2016 Fortune Global 500®.

Em 2016, cerca de 26 % do seu volume de faturação (cerca de 3,2 mil milhões de dólares) foi investido em Investigação e Desenvolvimento (I&D) e é um dos maiores construtores de *software* a nível mundial e líder em Business Intelligence (BI).

Em Portugal, a sua atividade iniciou-se em 1994 e está localizada nas Amoreiras, Lisboa. A nível global conta com cerca de 13 672 colaboradores e colabora com mais de 83 000 clientes nos mais diferentes sectores de atividade (Figura 3.1), proporcionando-lhes uma vasta gama de soluções disponíveis (Figura 3.2).

Indústrias

- | | | | |
|-------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|
| > Automotive | > Defense & Security | > Hotels | > Oil & Gas |
| > Banking | > Government | > Insurance | > P-12 Education |
| > Capital Markets | > Health Care | > Life Sciences | > Retail |
| > Casinos | > Health Insurance | > Manufacturing | > Sports Analytics |
| > Communications | > High-Tech Manufacturing | > Media | > Travel & Transportation |
| > Consumer Goods | > Higher Education | > Midsize Business | > Utilities |

Figura 3.1: Indústrias onde o SAS atua.[8]

Soluções de Negócio

- > Advanced Analytics
- > Business Intelligence & Analytics
- > SAS Cloud Analytics
- > Customer Intelligence
- > Data Management
- > Decision Management
- > Fraude & Security Intelligence
- > Solutions for Hadoop
- > In-Memory Analytics
- > Performance Management
- > Risk Management
- > Supply Chain Intelligence

Produtos

- > SAS 9.4
- > SAS/STAT
- > SAS Analytics Pro
- > SAS Curriculum Pathways
- > SAS Enterprise Miner
- > SAS Data Management
- > SAS Enterprise Miner
- > SAS Marketing Optimization
- > SAS University Edition
- > SAS Visual Analytics
- > SAS Visual Statistics
- > Foundation Tools
- > All Products

Figura 3.2: Produtos e Soluções de Negócio do SAS.[8]

3.2. HISTÓRIA

A empresa surgiu da necessidade de desenvolver um programa estatístico que permitisse analisar grandes quantidades de dados agrícolas obtidos pelo Departamento Agrícola dos Estados Unidos da América.

Assim, entre 1966 e 1976, foi desenvolvido um Sistema de Análise Estatística (*Statistical Analysis System*) que viria a dar a base para o nome e origem do SAS® Institute.

Em 1976, ano da fundação da empresa, a base de dados SAS produziu cerca de 150 caixas de cartões perfurados (forma como na altura os programas e dados eram armazenados). Um ano após a sua existência, o SAS foi reconhecido pela revista *Datamation* ficando no Quadro de Honra da *DataPro Software*, posição que manteve nos três anos consecutivos.

A necessidade de crescimento da equipa ditou que, em 1978, esta contasse já com 21 funcionários e cerca de 600 clientes. Em 1979, o SAS conseguiu a sua primeira licença de *software* no exterior para o DATABank, na Nova Zelândia, e em 1980 quebrou novamente as barreiras na indústria de *software* com o lançamento do *Software SAS/GRAPH®*, para apresentação gráfica da informação, e do *SAS/ETS®*, para análises econométricas de séries temporárias. A isto, juntou-se ainda a abertura da sua primeira filial, no Reino Unido.

Na década de 80, o SAS teve um crescimento acima do esperado, levando a Revista Inc. a nomear o SAS como uma das empresas com o crescimento mais rápido nos Estados Unidos da América durante cinco anos consecutivos. Este crescimento refletiu-se em 17 novos edifícios no seu campus, numa expansão geográfica com a abertura de escritórios em quatro continentes e com a presença de cerca de 1500 funcionários em todo o mundo. O *software* SAS foi também aperfeiçoado a partir da abordagem básica de gestão de dados e estatísticas que mostrava resultados num formato muito centrado em texto e numérico e passando a

adotar uma abordagem mais *user-friendly*, espelhando as interfaces gráficas do utilizador em ambientes Macintosh e Windows.

A comunidade de *software* reconheceu o SAS pela excelência tecnológica, tendo as distinções sido atribuídas pelas publicações *Datamation*, *Software News*, *Software Business Review*, *InformationWeek* entre outras. Paralelamente ao nível tecnológico, o SAS foi também distinguido como uma das melhores empresas para se trabalhar quando pela revista *Health and Living*, ao ser incluído na lista das “empresas mais saudáveis para se trabalhar” nos EUA.

Nos anos 90 o SAS já contava com mais de 7000 colaboradores em todo o mundo. Os esforços de vendas afastaram-se do *telemarketing* para serem canalizados para uma força de vendas diretas com foco em territórios geográficos. A empresa lançou seu primeiro grupo de vendas verticais com o lançamento do *software* SAS / PH-Clinical® para a indústria farmacêutica. A sua busca por soluções desenhadas para atender às necessidades específicas de negócio em todos os setores levou à criação da divisão de Soluções de Negócio.

Com as suas poderosas capacidades de *Data Mining*, o SAS estava em posição de assumir a liderança numa área tinha maior procura do que praticamente qualquer outra oferta de *software* de negócios disponível. Agora, habilitado para a Web com novas soluções de “*e-intelligence*”, o SAS continuou a permanecer na vanguarda da indústria de *software* de negócios.

O reconhecimento da qualidade dos seus produtos continuou a vir de várias fontes em todo o mundo, incluindo *Datamation*, *Data Warehousing World*, *Software Magazine*, *ComputerWorld Brasil* e *PC Week*, juntamente com a prestigiada associação de analistas franceses *Yphise* e a *Australian Corporate Research Foundation*. Além disso, a *Food and Drug Administration* dos EUA reconheceu a integridade do *software* SAS, selecionando a sua tecnologia como padrão para novas aplicações de drogas. Para além do reconhecimento tecnológico, o SAS continuou a ser reconhecido como um ótimo lugar para trabalhar, recebendo prémios das revistas *Fortune*, *Working Mother*, *BusinessWeek* e *Mother Jones*, juntamente com uma importante cobertura da imprensa nos Estados Unidos, Europa e Austrália.

Em 2001, o SAS comemorou o seu 25º aniversário. Com um novo logo e *slogan* – “The power to know” – o SAS começou a aumentar a sua audiência e visibilidade, assim como o seu reconhecimento global. O SAS Austrália foi o primeiro escritório SAS fora dos Estados Unidos a ser reconhecido como um ótimo lugar para trabalhar em 1999 e, desde então, a lista tem-se estendido aos escritórios SAS no Reino Unido, México, Portugal, Finlândia, China, Países Baixos, Bélgica, Noruega e Suécia.

O ano de 2007 inaugurou uma nova era de globalização para o SAS. Com operações centralizadas na sua sede, em Cary, a empresa procurou novas formas de ter programas consistentes e globais em áreas como estratégia de vendas, educação, publicações, marketing, comunicações e muito mais.

3.3. MISSÃO VALORES E VISÃO

3.3.1. Missão

A missão do SAS passa por levar aos clientes soluções que lhes permitam inovar e melhorar o seu desempenho: *“SAS delivers proven solutions that drive innovation and improve performance”*.

“While our company has grown, our mission of adding value to our customers and being central to their success through our software remains the same” Jim Goodnight, CEO do SAS.

3.3.2. Visão

A visão do SAS passa por transformar a maneira como o mundo funciona dando às pessoas o “Poder de Saber”: *“SAS transform the way the world works, giving people THE POWER TO KNOW”*.

3.3.3. Valores

Os valores do SAS traduzem-se em:

- Acessibilidade;
- Orientação ao cliente;
- Rapidez e Agilidade;
- Inovação;
- Confiança.

4. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Neste capítulo será apresentado um enquadramento teórico dos conceitos e atividades realizadas durante o estágio. São abordados os produtos utilizados pela estagiária na solução em que participou, bem como conceitos relativos à área negócio.

4.1. RISCO

Risco pode ser tido como “a probabilidade de ocorrência de um determinado evento que gera prejuízo. Este deve ser possível, incerto, futuro, independente da vontade humana, mensurável, homogéneo e não catastrófico. [1]

O risco pode também ser definido através da incerteza/indesejabilidade a que um determinado acontecimento está sujeito, ou seja, quando existe a probabilidade de uma determinada situação não ter o resultado expectável.

Deste modo, é necessário determinar o grau de indesejabilidade relacionado com o acontecimento, onde se deverá considerar o perfil de risco do agente económico e a probabilidade de ocorrência desse mesmo acontecimento num determinado período de tempo.

Em termos estatísticos, o valor esperado de um determinado acontecimento corresponde à média ponderada de todos os acontecimentos com probabilidade de ocorrerem. Assim, o rácio entre os resultados com probabilidade de acontecer e os resultados possíveis de acontecer poderá medir o grau de risco associado, sendo que quanto maior for o rácio, menor será o risco associado. [5]

Quanto mais elevado for o risco associado a um determinado investimento, se este for suportado, será exigida uma maior rendibilidade do mesmo para que esse risco adicional seja compensado. Se o investimento for mais seguro, o nível de rendibilidade própria será inferior. [6]

Uma empresa pode enfrentar (estar sujeita a) diferentes tipos de riscos e diferentes naturezas dos mesmo que serão descritos em seguida.

Numa primeira classificação é possível distinguir dois tipos de risco, o risco específico da empresa e o risco de mercado. Enquanto o risco específico da empresa afeta de forma isolada uma determinada empresa, um grupo de empresas ou um sector específico de atividade, o risco de mercado afeta todas as empresas de forma transversal, não tendo, necessariamente, a mesma magnitude em cada uma delas e estando diretamente relacionado com o efeito das variáveis macroeconómicas, como por exemplo, a taxa de crescimento do PIB, a taxa de inflação, a taxa de juro, entre outras. Em termos financeiros, somente o risco de mercado é refletido na rendibilidade esperada de um dado investimento, pelo que é o único risco relevante em termos financeiros.

Uma segunda classificação distingue o risco contínuo do risco ocasional. O risco contínuo consiste num fator de risco que pode mudar continuamente, nomeadamente a taxa de juro, a taxa de inflação ou a taxa de câmbio. O risco ocasional refere-se à ocorrência de um evento

específico como um incêndio ou uma ação legal. Esta distinção permite definir os tipos de instrumentos de cobertura de risco mais adequado, sendo que no caso dos riscos contínuos é possível evitá-los através de *forwards*, futuros ou opções, e no caso do risco ocasional o meio de cobertura de risco mais eficaz seria os contratos de seguro.

Por último, os riscos podem ainda estar divididos em três grupos, Risco de Negócio (ou operacional), Risco Estratégico e Risco Financeiro. O Risco operacional está associado ao mercado onde a empresa atua e consiste num conjunto de riscos que esta assume a fim de obter vantagem competitiva face aos seus concorrentes e, desta forma, criar valor. O Risco Estratégico encontra-se associado a alterações políticas, económicas e sociais; o Risco Financeiro a perdas decorrentes de alterações nos mercados financeiros. [5]

4.2. SEGURO E CIÊNCIA ATUARIAL

A ciência atuarial foi desenvolvida sob o princípio do mutualismo, em que os indivíduos se organizam em grupos com o objetivo de se protegerem de perdas e tragédias futuras. É uma ciência de técnicas específicas de análise de riscos e expectativas que realizam previsões financeiras tendo por base as matemáticas estatísticas e financeiras. O seu principal campo de estudo é o seguro. “O seguro surge da necessidade do Homem em controlar o risco”. [1]

É uma operação que tem por base um contrato onde uma parte se compromete a cobrir eventuais prejuízos que estejam cobertos pelo contrato e que, em contrapartida, recebe uma quantia de dinheiro, a que se dá o nome de prémio de seguro, permitindo-lhe fazer frente a esse prejuízo. [1]

Os seguros estão divididos em dois tipos: o ramo Vida e o ramo Não Vida. Enquanto o primeiro abrange os seguros de vida clássicos e os seguros financeiros (de capitalização e planos poupança reforma), o segundo abrange os seguros ligados a bens patrimoniais e os seguros pessoais (excetuando os seguros de vida), ou seja, o ramo Não Vida engloba os seguros de Responsabilidade Civil Automóvel, de Acidentes de Trabalho, de Doença, Multiriscos Habitação, Multiriscos Condomínio, de Caça, Acidentes Pessoais e por último, seguro de Viagem. [7]

4.3. MERCADO SEGURADOR

Numa perspetiva global, a atividade económica em Portugal, em 2015, registou um crescimento do PIB de 1.5%. Esta recuperação teve por base, entre outros fatores, o aumento do investimento e a acumulação do consumo privado. Esta última, resultado da melhoria das condições no mercado de trabalho, proporcionou um maior crescimento do rendimento disponível. No entanto, o consumo privado cresceu acima do rendimento disponível, traduzindo-se assim na redução da taxa de poupança das famílias.

Destaca-se ainda, no ano de 2015, a implementação por parte do BCE de novas medidas não-convencionais de política monetária que contribuíram para um aumento das cotações dos

ativos. Alicerçando esta medida no objetivo de manter as taxas de juro de referência em níveis muito baixos durante um período alargado de tempo, a mesma levou a uma descida das taxas de remuneração dos ativos e, conseqüente, à necessidade de reequilíbrio das carteiras dos investidores.

A evolução da conjuntura económico-financeira nacional e internacional não deixou indiferente o setor segurador, tendo os ramos não-vida (mais dependentes da evolução da atividade económica e do mercado de trabalho) tido uma evolução positiva, quer ao nível da produção de seguro direto (+3.8%), quer ao nível dos resultados de conta técnica que cresceram cerca de 113 milhões de euros face a 2014 (de 11 milhões em 2014 para 124 milhões de euros em 2015).

A estrutura empresarial do setor segurador em Portugal sofreu também evoluções marcantes, continuando a tendência de concentração de mercado associado ao novo contexto de exigências prudenciais da atividade seguradora - (o regime de solvência II que entrou em vigor no dia 1 de janeiro de 2016).

A nível de produção, o segmento não-vida teve a maior taxa de crescimento dos últimos 10 anos, cerca de 3.8%, e a segunda maior deste século (3.1%). O ramo automóvel, o maior dentro do segmento não-vida, teve um crescimento de 1.5%, no entanto, o crescimento do seu volume de prémios foi inferior ao número de veículos segurados. Este crescimento da receita dos prémios deveu-se fundamentalmente à cobertura de danos próprios, com um crescimento de 4.5%, uma vez que, a responsabilidade civil foi marginalmente negativa, tendo descido 0.1%.

O primeiro trimestre de 2016 foi marcado pela tendência evolutiva na produção do seguro registado em 2015, com os ramos não-vida a manterem a tendência de crescimento e registando um aumento de 4.0%. As modalidades de Acidentes de Trabalho, Doença e, pela sua dimensão, o ramo Automóvel, são os principais responsáveis pelo crescimento observado em 2016, registando um aumento de, respetivamente, 12.4%, 5.5% e 2.3%.

A nível de resultados, em 2015, o setor Segurador registou, por extrapolação de uma amostra de 94%, um resultado agregado bastante superior ao registado em 2014, passando de 12 milhões de euros em 2014 para cerca de 390 milhões de euros em 2015, no entanto, é um resultado que fica abaixo do verificado em 2012 e 2013 (539 milhões de euros e 692 milhões de euros, respetivamente).

O resultado de 2015, embora superior a 2014, mantém-se negativo, devendo-se isto, em parte, a fatores conjunturais que levaram ao registo excecionalmente elevado de imparidades e outras perdas num reduzido número de operadores. Cerca de 80% das companhias de seguro da amostra apresentam resultados positivos e 50% das companhias registam uma evolução positiva no valor do resultado líquido face ao ano anterior.

As modalidades de Acidentes de Trabalho e Automóvel - Veículo Terrestre apresentam resultados técnicos negativos de 88 milhões de euros e 34 milhões de euros, respetivamente, embora a modalidade Automóvel - Veículo Terrestre tenha tido uma evolução positiva face a 2014. Ainda assim, destaca-se o crescimento da conta técnica não-vida, que registou um valor

superior a 124 milhões de euros face aos 11 milhões de euros registados no período homólogo. [7]

4.4. TARIFAÇÃO - O PRÉMIO, OS PRINCÍPIOS E OS MOLDES DO CÁLCULO DO PRÉMIO.

Como foi referido anteriormente, um prémio de seguro é a quantia paga pelo segurado, anteriormente à ocorrência do sinistro (materialização do risco), pela transferência desse risco a que se encontra exposto, a uma empresa responsável pela gestão de risco. O seu valor ou a conjugação da sua carteira deverá então cobrir todos os custos com sinistros.

Um cálculo de risco pretende que o valor dos prémios seja igual ao valor dos benefícios, isto é, que a parte devida pelo segurado seja equivalente à parte prometida pelo segurador. [1]

O prémio cobrado ao cliente, Prémio de Risco, é igual ao prémio puro mais uma “margem” para despesas gerais (despesas administrativas) e para o que designamos de carga de segurança, que corresponde ao montante que compensa o fator risco.

Sendo o prémio uma função do risco, uma vez que deverá cobrir uma sinistralidade futura, terá de ter em conta o número de sinistros que a apólice pode gerar e o seu custo - deverá considerar tanto a frequência como a severidade dos sinistros.

A frequência de sinistros corresponde ao número de sinistros ocorridos para uma exposição ao risco particular, ou seja:

$$(4.1) \quad \text{Frequência} = \text{nº de sinistros} / \text{nº de unidades expostas ao risco}$$

A exposição ao risco é uma unidade básica do risco que visa medir a “quantidade” de risco que uma empresa (companhia de seguros) assume tendo, por norma, o número de apólices como medida. Podem ser considerados três tipos de exposição: a exposição subscrita que corresponde às unidades de exposição subscritas num período de risco; a exposição adquirida que corresponde às unidades efetivamente expostas ao risco no período em que as unidades de exposição estiveram em risco; por último, a exposição em vigor que corresponde às unidades também em vigor (à exceção das unidades que num determinado período foram cobertas mas que entretanto deixaram a carteira) num período de tempo, independente do período em vigor.

A severidade consiste em saber qual o custo médio esperado para a seguradora e se ocorreu uma perda. Pode ser calculada da seguinte forma:

$$(4.2) \quad \text{Severidade de sinistros} = \text{Custo com sinistros} / \text{Numero de sinistros}$$

O custo com sinistros é o montante pago aos sinistrados e pode ainda incluir as despesas associadas à Regularização do Sinistro. O montante pago corresponde ao montante que já foi liquidado, sendo que as importâncias que se esperam vir a pagar e que até ao momento não foram liquidados, se denominam por Reserva de Sinistros.

Tendo sido a frequência prevista e a severidade estimada para uma exposição ou perfil de cliente e apólice específica, é possível obter o prêmio puro e analisá-lo para vários perfis de clientes e apólices por forma a obter não só, o prêmio puro total como também o prêmio puro para cada um dos vários segmentos ou perfis que estejam associados a uma exposição ao risco semelhante. O prêmio puro poderá então ser obtido através do produto:

$$(4.3) \quad \text{Prémio Puro} = \text{Frequência} \times \text{Severidade} \quad [4][7]$$

4.4.1. Tarificação

A construção de uma tarifa deve ter em conta dois aspetos fundamentais: a adequabilidade de prémio global e a alocação correta do prémio a cada fator da tarificação. [7]

Um atuário, enquanto responsável pelos cálculos técnicos dos seguros, deve ter em consideração, na elaboração das bases técnicas, entre outros, dois aspetos importantes: a informação genética, que se traduz na explicação do risco de seguro com a apólice respetiva, nos fatores de risco considerados na tarifa e nos sistemas de tarificação utilizados e a informação estatística sobre o risco onde se indica a estatística utilizada referenciando o tamanho da amostra, as fontes e o método de obtenção da mesma, e o período a que se refere.

Existem dois sistemas de tarificação sobre os quais os atuários se baseiam, a tarificação *a priori* ou *class-rating* e a tarificação *a posteriori* ou *experience-rating*.

A tarificação *a priori*, como o próprio nome indica, é aquela em que é possível atribuir um prêmio de risco sem ter obrigatoriamente experiência e conhecimento dos sinistros envolvidos. Pelo princípio de equidade e suficiência dos prémios, o objetivo consiste em constituir grupos de risco homogêneos por combinação de classes de tarifas com uma sinistralidade esperada similar, apresentando pouca dispersão no seu valor esperado.

A tarificação *a priori* parte da experiência de uma carteira para uma determinada cobertura para um determinado período de tempo fixo, obtendo, para cada apólice, o número de sinistros e as quantias correspondentes a um conjunto de fatores iniciais de risco como as características do objeto segurado, do próprio segurado, das condições socioeconómicas que o rodeiam, entre outros. Os princípios técnicos em que esta se baseia passam por três fases: a primeira fase consiste em determinar a estrutura da tarifa, selecionando as variáveis da tarifa e que se traduzem nas características utilizadas para distinguir os segurados com diferentes riscos associados e cuja sua correta seleção constitui uma das fases mais importantes deste processo), obtendo grupos de tarifas, incluindo os custos nas tarifas e efetuando o tratamento adequado para os grandes riscos; a segunda fase passa pelo cálculo de um nível adequado de prêmio puro para cada grupo de tarifa; a terceira, e última fase, consiste na implementação da tarifa no mercado competitivo.

A experiência em que se baseia a tarifa deverá pertencer a um intervalo de tempo o mais próximo possível do atual, sendo importante e necessário realizar revisões periódicas com dados atualizados, repetindo novamente todas as fases do processo.

A tarificação *a posteriori*, em contraste com a tarificação *a priori*, parte de um prémio inicial de uma unidade de risco individual ou de grupo, e vai atualizando as tarifas, nos períodos sucessivos, incorporando novas informações através da experiência individual ou coletiva. Desta forma poder-se-á obter um maior grau de equidade na atribuição dos prémios seguintes, aplicando sistemas *bonus-malus* (em que se atribui um bónus ou uma penalização no prémio) de acordo com os resultados obtidos.

4.4.1.1. O processo de tarificação à priori para o seguro automóvel.

No processo de tarificação *a priori* do seguro automóvel, o cálculo dos prémios puros por apólice corresponde à soma dos prémios puros de cada cobertura, pelo que λ^c corresponde ao número esperado de um sinistro da cobertura c , e m^c ao montante esperado da cobertura c , com c a corresponder a danos materiais, danos pessoais, danos próprios, entre outros, o prémio total pode ser dado por:

$$(4.4) \quad PT = \sum_c \lambda^c * m^c$$

A seleção das variáveis de tarifa, entre potenciais fatores de risco, deverá ser feita de forma separada para cada cobertura.

No Segmento automóvel os fatores de risco poderão ser:

- Fatores relativos ao veículo segurado: o valor, a antiguidade, a categoria, a classe, o tipo, a marca, o modelo, a cor, o número de lugares, o tipo de combustível, a cilindrada, a potência, o peso, ou relação potência/peso, etc;
- Fatores relativos ao (primeiro e/ou segundo) condutor: especialmente a antiguidade da carta de condução, a idade, o sexo e o resultado da experiência do passado. Embora também se possa fazer referência a condições socioeconómicas que os rodeiam, como o número de filhos, o estado civil, a profissão, etc;
- Fatores relativos à circulação: a zona de circulação, classificações realizadas a partir do código-postal, o uso do veículo, distância percorrida anualmente, etc;
- Fatores relativos à apólice: antiguidade da apólice, número de pagamentos anuais, etc.

Por forma a concluir a fase de seleção das variáveis e completar as fases de tarificação até à estimação dos prémios, considera-se o Método dos Modelos Lineares Generalizados o mais adequado, pois é um método de análise multivariada mais amplo e atual.

4.5. SAS MANAGEMENT CONSOLE

A SAS® Management Console é uma interface *desktop* (Figura 4.2) que permite, de forma centralizada, administrar os recursos e os metadados da plataforma SAS instalada.

Numa instalação SAS com um servidor de metadados em execução (*Metadata Server*), a SAS Management Console permite aos seus utilizadores conectarem-se a esse servidor e gerirem de forma integrada os conteúdos nele disponíveis (recursos e metadados), através de uma estrutura de pastas (*Folders*) que permite organizá-los de forma intuitiva, e através de um conjunto de *plug-ins* que permitem ajustar as funcionalidades disponíveis às necessidades de administração identificadas.

A sua interface *user-friendly* permite aos administradores da plataforma SAS, uma curva de aprendizagem rápida, simplificando tarefas complexas, tipicamente feitas através de linha de comandos ou ambientes específicos para cada tipo de recurso.

A utilização de *templates* para definição dos diferentes tipos de recursos, permite ainda uma fácil sincronização entre diferentes ambientes e uma rápida reutilização de componentes já existentes aquando da criação de novos conteúdos (bibliotecas, grupos de utilizadores, etc.)

A janela de *Folders* mostra a hierarquia de pastas criada no servidor em questão. Estas pastas são utilizadas para organizar metadados como bibliotecas, tabelas, processos, cubos, *information maps*, relatórios, etc., posteriormente acedidos pelos utilizadores de negócio a partir das diversas aplicações SAS. As pastas guardam também outros recursos do sistema SAS que podem ser acedidos pelos administradores da plataforma.

Ao administrador da plataforma, compete-lhe utilizar esta componente para:

- Criar uma estrutura de pastas para os utilizadores da plataforma;
- Definir permissões de acesso a cada uma dessas pastas e objetos;
- Importar e exportar metadados e ficheiros associados (e.g., promover conteúdos entre ambientes de desenvolvimento e produção).

Num ambiente acabado de instalar, a estrutura de pastas (*SAS Folders*) terá a forma da figura seguinte (Figura 4.1):

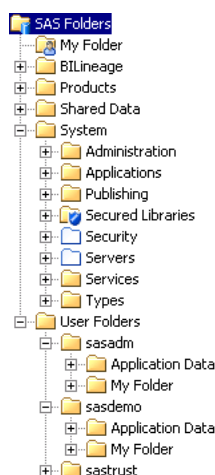


Figura 4.1: Estrutura de pastas na SAS® Management Console. [11]

Quanto aos *plug-ins*, terão que ser adicionados consoante o tipo de conteúdos que se pretenda gerir:

- Servidores;
- Bibliotecas (*libraries*);
- Gestão de utilizadores e grupos;
- Gestão de perfis de acesso;
- Repositórios de metadados;
- Agendamento de processos;
- Configurações aplicacionais.

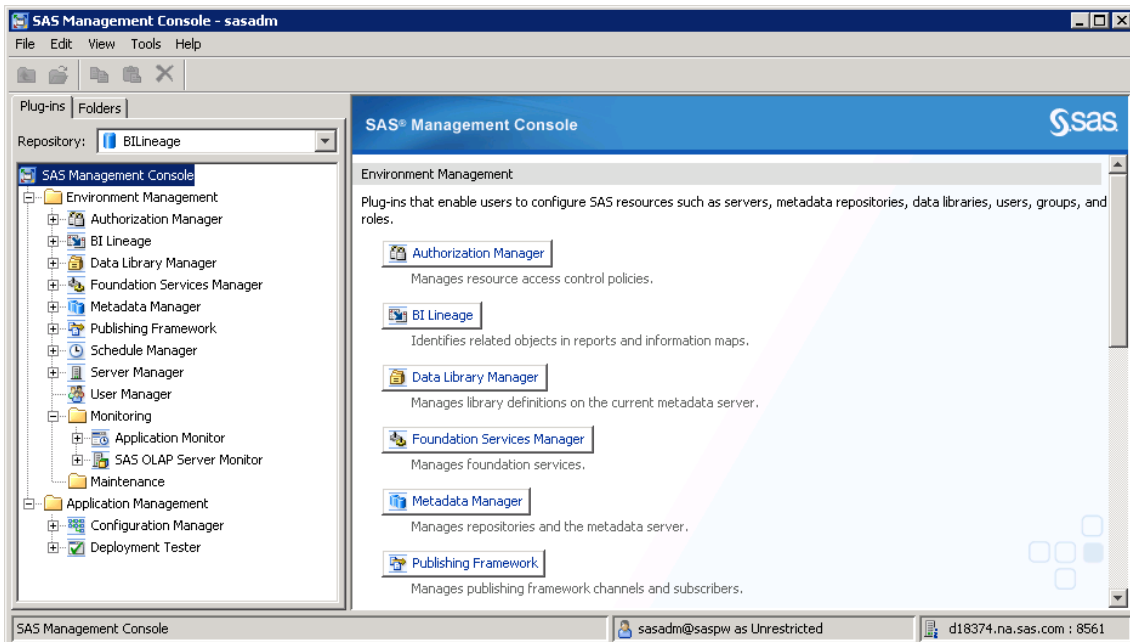


Figura 4.2: SAS® Management Console *Layout*. [11]

4.6. SAS ENTERPRISE GUIDE

O SAS® Enterprise Guide é uma ferramenta *point-and-click*, que possibilita aos utilizadores aceder, transformar, analisar e exportar dados.

O SAS® Enterprise Guide dispõe de um enorme catálogo de funcionalidades que dão aos seus utilizadores a capacidade de realizar quase todas as tarefas de um processo *end-to-end* de preparação de dados, assim como de uma interface simples que permite a qualquer utilizador começar a criar os seus processos de dados.

Apesar da sua interface completamente visual, por detrás de cada tarefa que é arrastada para o processo, é gerado todo o *script* que a suporta e que, posteriormente, permite suportar quer a sua reutilização, quer a automatização da sua execução.

O SAS® Enterprise Guide:

- Proporciona um ambiente de análise *self-service*: integra uma ampla gama de análises, numa interface (Figura 4.3) eficiente e *user-friendly*. Os analistas podem produzir análises e distribuir relatórios libertando assim as TI para outros projetos estratégicos;
- Fornece segurança centralizada baseada em funções para gerir o acesso aos dados da organização, garantindo os privilégios adequados a cada utilizador;
- Facilita o acesso às fontes de dados corporativas pelos diferentes utilizadores da organização.

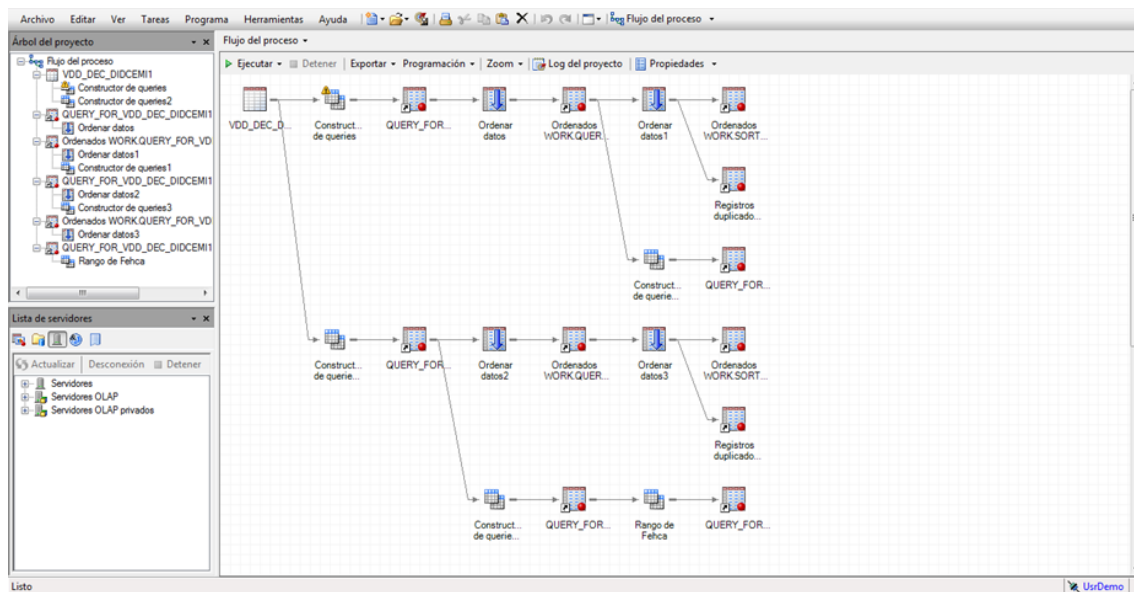


Figura 4.3: SAS® Enterprise Guide *Layout*. [13]

4.7. SAS DECISION MANAGER

O SAS® Decision Manager (Figura 4.4) é uma solução cujo objetivo é simplificar a processo de colocar modelos analíticos em produção. A solução integra dados, regras de negócio e modelos, e permite simplificar a sua gestão e validação antes de serem colocadas em execução sistemática – fornecendo confiança e integridade para a automatização de decisões operacionais.

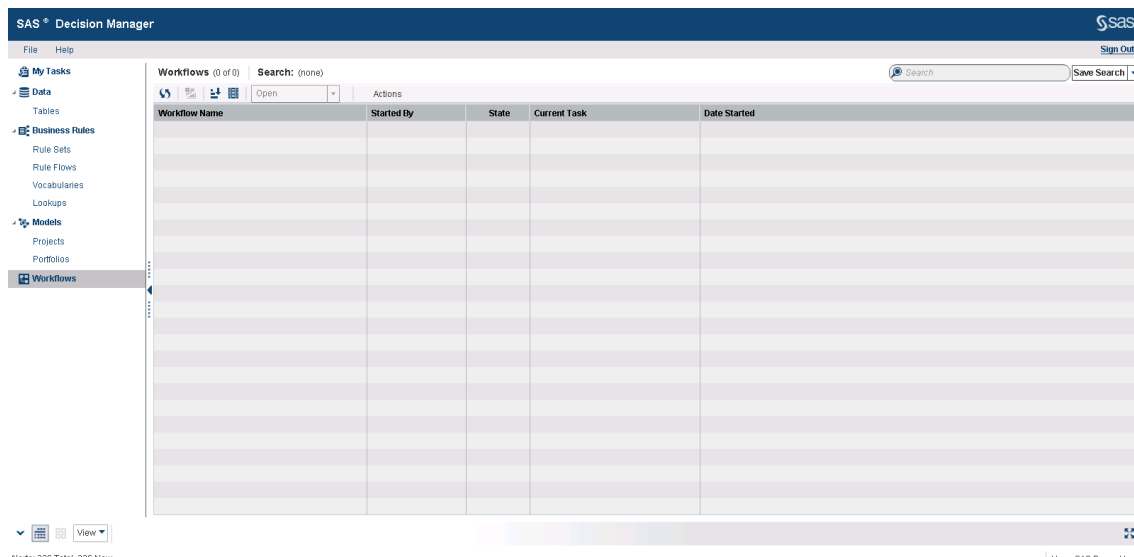


Figura 4.4: SAS® Decision Manager *Layout*. [25]

A ideia é ser possível automatizar centenas, milhares de decisões que são tomadas diariamente, tornando-as mais eficientes e consistentes, e retirando o esforço manual da colocação de modelos em produção. Adiciona também ao processo funcionalidades como o controlo de versões e a auditabilidade das ações tomadas.

A solução permite que os analistas que têm que analisar cenários alternativos se tornem mais eficientes, permite que os responsáveis de *compliance* tenham ao seu dispor melhores mecanismos de controlo, e que as equipas de TI reduzam o esforço de passagem de modelos a produção.

Principais Benefícios:

- Cria confiança na organização ao automatizar o processo de tomada de decisões. Com base nos dados operacionais, nos modelos analíticos disponíveis, são aplicadas regras de negócio de acordo com o modelo e a estratégia organizacional, permitindo melhorar a coordenação entre os diversos departamentos e níveis da organização.
- Centraliza o processo de *deployment* dos modelos num único ambiente, com um modelo de *governance* único e igual para todos, e acesso a repositórios de conteúdos (modelos e regras) comuns.
- Os modelos são desenvolvidos uma única vez, pelos utilizadores com *know-how* para o fazer, e podem depois ser reutilizados transversalmente à organização.
- Ao automatizar o processo de *deployment* de modelos, é possível passar a fazer em maiores quantidades com o mesmo esforço e tempo, tornando a organização mais eficiente.

Principais Funcionalidades:

- Interface gráfica para criação de fluxos de decisão: a solução disponibiliza uma interface web (em HTML5) única, para que todos os utilizadores possam criar fluxos de decisão com base nos modelos e nas regras de negócio existentes. O objetivo é que o possam fazer sem recorrer a diferentes interfaces, e sem necessidade de qualquer tipo de programação. Os fluxos resultarão no encadeamento lógico dos modelos e das regras que irão estar prontos para receber o *Input* de dados dinamicamente ou em processos *batch*.

- **Análise de Impacto:** permite que os utilizadores consigam rapidamente perceber as dependências entre os diferentes elementos envolvidos no processo com outros existentes no ecossistema, conseguindo assim perceber o impacto de eventuais alterações que necessitem fazer.
- **Utilização de *Machine Learning* na criação das regras:** interfaces baseadas em *wizards* permitem a escolha de métodos analíticos (árvores de decisão, *market basket analysis*, criação de *scorecards*, etc.) que permitem descobrir/identificar as regras de negócio ótimas para os dados operacionais. A aplicação de *Group-bys* aos dados permite a aplicação de métodos específicos para diferentes segmentos dos dados.
- **Mecanismos de Testes e *Governance*:** a solução está integrada com mecanismos de *workflow* para que seja possível controlar o processo de versionamento, de revisão e aprovação das regras desenvolvidas. Antes da entrada em execução, existem funcionalidades específicas que permitem testar o comportamento das regras em ambientes de específicos para esse efeito.
- **Mecanismos de segurança de acessos e conteúdos:** o acesso às funcionalidades da aplicação é baseado no perfil de cada utilizador, podendo ir ao nível dos fluxos, das regras ou das próprias entidades envolvidas no processo.
- **Gestão de vocabulário otimizada:** automatização do processo de mapeamento entre regras e termos, que inclui o tipo e os domínios de dicionários e tabelas de dados já existentes.
- **Gestão de Inventários/Repositórios de Modelos:** modelos e projetos criados no SAS® Factory Miner ficam diretamente disponíveis no repositório acedido pelo SAS® Decision Manager, sendo simples identificar os melhores/mais ajustados modelos produzidos pelos Data Scientists ou estatísticos. Com esta funcionalidade é ainda possível importar modelos de diferentes formatos, nomeadamente: SAS/STAT®, SAS® Enterprise Miner, R, PMML, C, C++, Java, Python, etc.)
- ***Deployment* de Modelos:** a solução permite fazer o *deployment* simples e rápido de modelos em real time (via “web services” – *Micro Analytics Services*). Rapidamente o utilizador pode a partir da interface passar todo o seu fluxo de decisão para um ambiente de testes do IT ou para ambientes de produção, suportando por exemplo, modelos de *scoring* como um serviço em real time.

É também possível a execução de modelos *In-database*, através da “instalação” de processos SAS na respetiva base de dados, levando a execução para onde os dados residem (modelos e regras de negócio). Por exemplo, é possível colocar estes conteúdos em ambientes *Hadoop* (Cloudera, Hortonworks, MapR, etc.), SAP Hana, Teradata, etc. evitando assim a passagem de grandes volumes de informação entre ambientes.

4.8. SAS CUSTOMER INTELLIGENCE STUDIO

O SAS® Customer Intelligence Studio consiste em três soluções SAS de Marketing Analítico:

1. Outbound campaign management

O SAS® Marketing Automation é uma solução que permite planejar, criar, modificar, testar, executar e gerir campanhas de marketing. Deste modo, as empresas conseguem colocar mais e mais rapidamente campanhas no terreno com uma maior adequação ao seu público-alvo. Estas podem variar desde campanhas simples, baseadas num único canal, a ações sofisticadas, multi-canal, podendo ainda basear-se em programas estruturados de marketing ou em situações oportunistas e *ad hoc* que surjam no dia-a-dia. Com esta solução, é possível definir segmentos-alvo, priorizar escolhas, definir os canais de contacto, agendar e executar campanhas. Esta oportunidade permite às empresas obter um melhor retorno das suas ações e do seu investimento em marketing. A solução é tipicamente orientada e utilizada por *marketeers* que definem as estratégias de comunicação, executivos que necessitam de avaliar o desempenho das diferentes atividades do marketing, gestores de campanhas que criam os alvos (e as executam) e analistas que modelam e antecipam os comportamentos dos clientes.

Consequentemente, a solução disponibiliza todas as funcionalidades necessárias para o fazer:

- Integração e processamento de todas as fontes de dados necessárias;
- Capacidades analíticas diferenciadoras para definir os alvos das campanhas;
- Seleção gráfica e orientada aos dados dos segmentos;
- Priorização das regras de seleção de contactos;
- Gestão dos canais de comunicação;
- Capacidade de partilha e reutilização de campanhas existentes;
- Múltiplos métodos para testar a performance da campanha antes de ela ser executada;
- Planeamento e agendamento automático da execução das campanhas;
- *Workflow* para aprovação e execução;
- Portal centralizado que funciona como ponto único de acesso a todas as atividades de marketing;
- *Reporting* sobre os outputs produzidos para a análise da performance.

2. **Campaign optimization:** O SAS® Marketing Optimization permite otimizar o ROI das campanhas de marketing, aplicando sofisticados algoritmos matemáticos a limites de budget, capacidade dos canais e outros tipos de limitações.

Uma interface (Figura 4.5) simples de utilizar, permite ao utilizador desenvolver análises “*what-if*” para determinar as melhores ofertas a clientes individuais, bem como perceber como é que as alterações no contexto do negócio podem afetar os resultados. É possível, entre outros, escolher que clientes se devem definir como alvos para maximizar os lucros ou melhorar os níveis de resposta, tendo em consideração os gostos do cliente, propensões, custos, políticas de contacto, etc..

A solução disponibiliza as funcionalidades necessárias para o fazer:

- Formulação de otimizações tendo por base:

- Orçamento;
- Políticas de contacto;
- Consumo de recursos;
- Disponibilidade dos canais (lojas, *call center*, *direct mail*, *email*, *mobile*, etc.);
- Perfil do cliente (scores e comportamento);
- Combinação de ofertas.

- Análise de cenários:

- Otimização de múltiplos cenários, revisão e comparação de resultados;
- Envio direto da solução ótima para execução.

- Visualização e *reporting*:

- Relatórios e gráficos que demonstram total de custos e total de lucros, em função da oferta, produto, canal, período ou campanha;
- Resultados ótimos por dimensão de análise;
- Intervalos de análises quando existem múltiplos objetivos.

- Capacidades colaborativas

- Publicação ou envio por *email* dos diferentes cenários antes da execução.

- Políticas de bloqueio

- Combinação de diferentes ofertas de acordo com as políticas definidas (se Oferta A, não fazer Oferta B nas próximas 3 semanas)

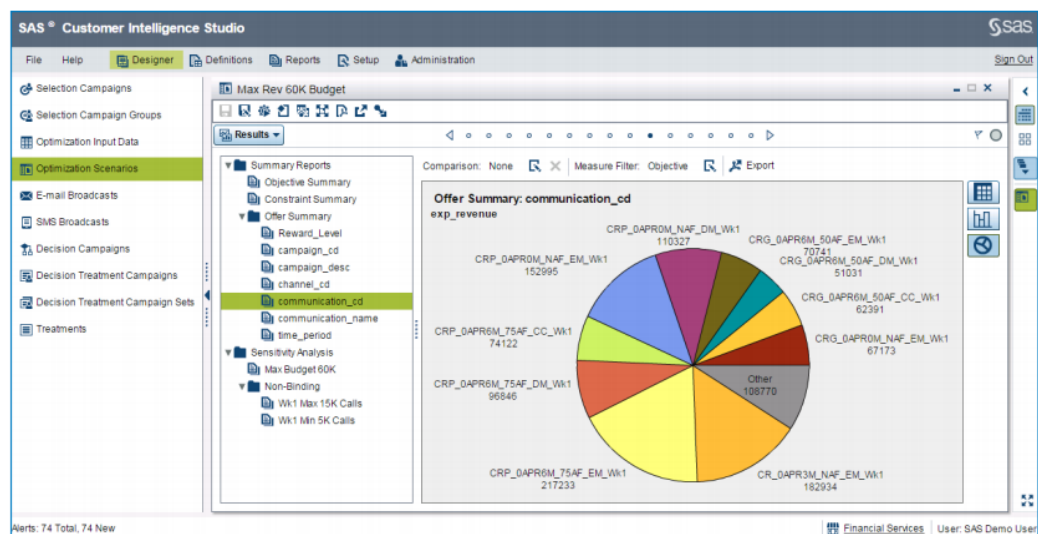


Figura 4.5: SAS® Customer Intelligence Studio - Optimization Scenarios *Layout*. [17]

1. **Inbound campaign management:** O SAS® Real-Time Decision Manager permite coordenar o marketing interativo através de múltiplos canais. Quando o SAS RTDM recebe um pedido de decisão, combina todos os dados de cliente disponíveis e a lógica de negócio necessária, em tempo real, para determinar a melhor resposta ao cliente (ver Figura 4.6).

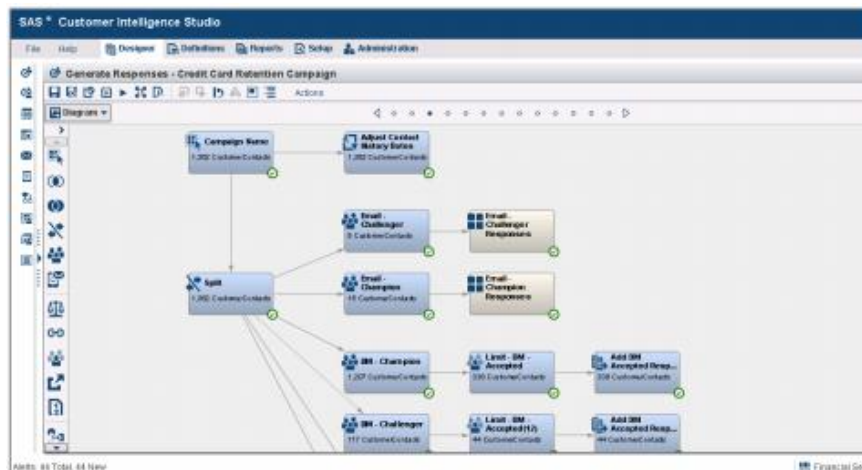


Figura 4.6: SAS® Customer Intelligence Studio – Real Time *Layout* [16]

4.9. SAS VISUAL ANALYTICS

O SAS® Visual Analytics (VA) é uma solução que utiliza tecnologia em memória, conseguindo dessa forma efetuar uma exploração visual rápida em grandes volumes dados (ver Figura 4.7).

Esta solução permite:

- Obter uma visualização “inteligente” dos dados através de algoritmos específicos que selecionam a melhor forma de visualização baseada na sua quantidade e características;
- Fornecer acesso, a qualquer utilizador, através de browser ou dispositivos móveis a um conjunto de relatórios previamente criados;
- Simplificar a partilha de dados, ideias e aumentar a colaboração entre utilizadores;
- Fornecer aos analistas e utilizadores de negócio uma interface simples para criarem os seus próprios relatórios, com base no conjunto de dados existente ou carregados especificamente para o efeito;
- Utilizar algoritmos analíticos avançados complementares às análises tradicionais de Business Intelligence.



Figura 4.7: SAS® Visual Analytics - Processo [A]

4.9.1. Componentes SAS Visual Analytics

O SAS® Visual Analytics é uma interface web que agrega vários módulos com diferentes tipos de funcionalidades adaptadas a diferentes perfis de utilização (ver Figura 4.8).

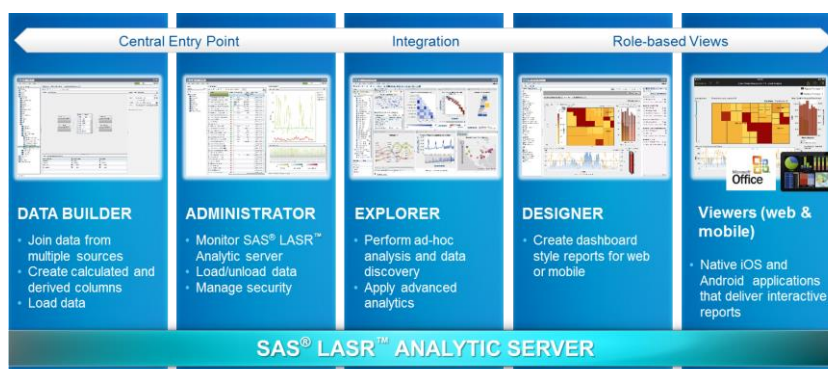


Figura 4.8: SAS® LASR Analytic Server- Módulos [23]

4.9.1.1. Hub

O SAS® Visual Analytics fornece, a todos os utilizadores, como um ponto de entrada para suas atividades diárias, uma interface central, baseada e segura por perfis, utilizando o ambiente SAS® Visual Analytics.

Os utilizadores podem ter a sua própria coleção de relatórios favoritos, *dashboards* ou explorações (*explorations*), podem aceder aos “accedidos recentemente”, ou utilizar a funcionalidade de Designer/Explorer para criar novos conteúdos.

A interface (ver Figura 4.9) providencia também canais de colaboração e comunicação entre os utilizadores.

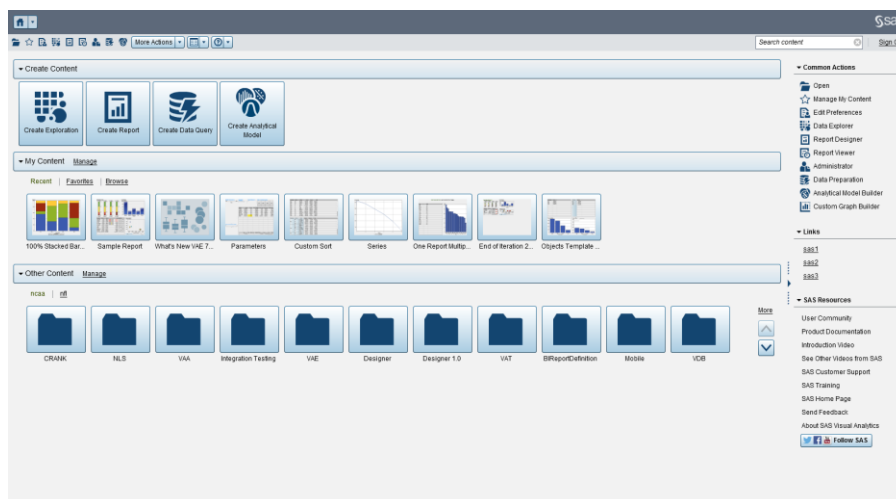


Figura 4.9: SAS® Visual Analytics Hub *Layout*. [20]

4.9.1.2. Data Builder

Os utilizadores com responsabilidade na criação/manutenção dos modelos de dados podem utilizar esta interface para carregar tabelas em memória, importar ficheiros, criar questionários, associar tabelas, criar novas colunas calculadas, aplicar filtros, seleccionar um subconjunto de colunas, entre outros (ver Figura 4.10).

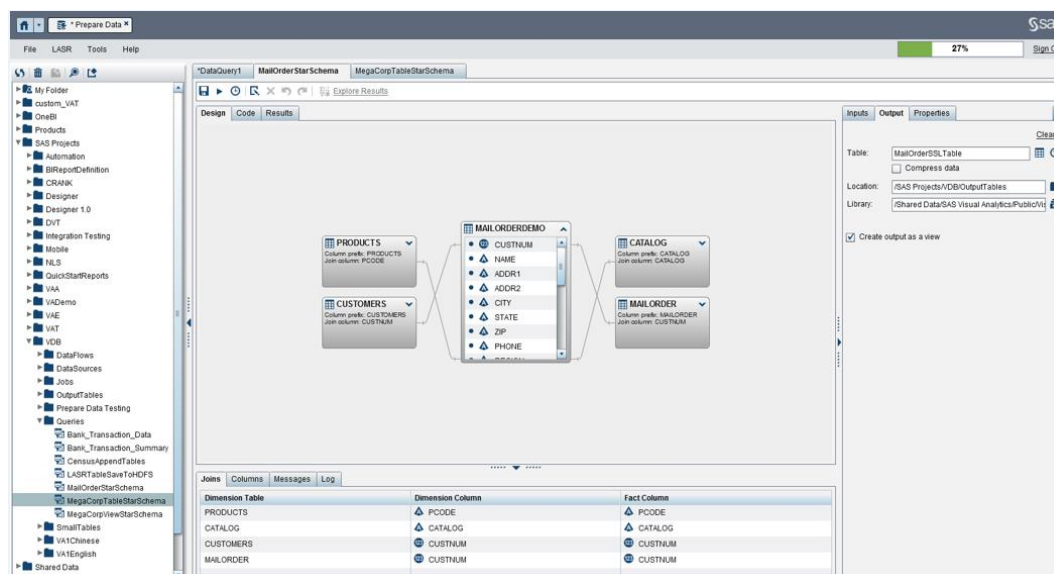


Figura 4.10: *Layout* do módulo *Data Builder* do SAS® Visual Analytics [21]

4.9.1.3. Administrator

Este módulo permite aos administradores da aplicação (Figura 4.11) ter ao seu dispor uma série de funcionalidades que lhes dão a capacidade de administrar e monitorizar os recursos da plataforma, nomeadamente:

- Recursos (CPU, I/O, memória);

- Processos;
- Gestão dos servidores;
- Gestão dos dados carregados em memória;
- Gestão das seguranças de acesso aos dados.

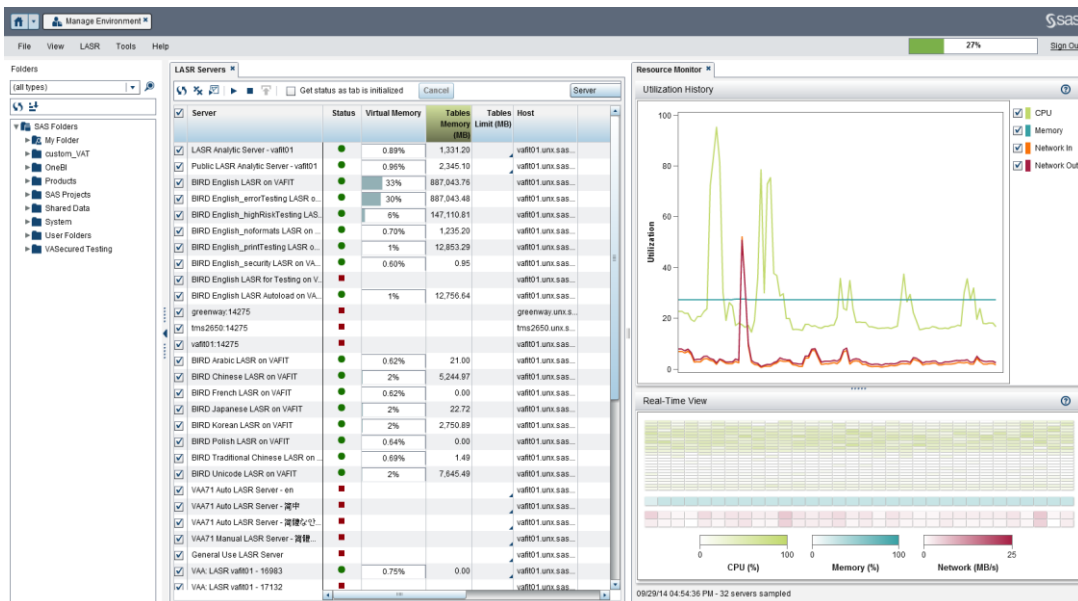


Figura 4.11: Layout do módulo *Administrator* do SAS® Visual Analytics [21]

4.9.1.4. Explorer

O SAS® Visual Analytics fornece, através deste módulo, uma interface “*drag & drop*” para exploração *ad hoc* de dados, que permite aos utilizadores tirarem vantagem do poder preditivo do SAS® Analytics de modo a obterem valor acrescentado a partir dos seus dados.

Este módulo (consultar Figura 4.12) baseia-se na funcionalidade de *auto-charting* para escolher a melhor forma de ver os dados selecionados, e disponibiliza vários algoritmos analíticos avançados para suportar as suas decisões, como por exemplo:

- Previsão;
- Árvores de decisão;
- Correlação entre variáveis;
- Cenários “*what-if*”;
- Geo-referenciação;
- Análise de sentimento em texto não estruturado;
- Análise comportamental (*Path analysis*).



Figura 4.12: Layout do módulo Explorer do SAS® Visual Analytics [21]

4.9.1.5. Designer

Este módulo (visualizar Figura 4.13) fornece as capacidades clássicas de *reporting* e *dashboards* sempre com base no pressuposto de que qualquer utilizador pode ter a necessidade de criar os seus próprios conteúdos, preferencialmente de forma simplificada e extremamente visual.

O *designer* permite criar relatórios através de vários recursos visuais, como gráficos, tabelas, mapas geográficos, textos e imagens, além da capacidade de utilizar múltiplas fontes de dados a alimentar cada um dos mapas criados. Os utilizadores podem definir vários tipos de interações entre os objetos de um relatório, podem criar alertas, hierarquias, adicionar comentários, exportar dados, entre outros. Os relatórios criados nesta interface (ou exportados a partir da interface Explorer) estão prontamente disponíveis para outros utilizadores lhes acederem via *browser* ou através de dispositivos móveis compatíveis.



Figura 4.13: *Layout* do módulo Designer do SAS® Visual Analytics.[21]

4.9.1.6. Viewers

Depois de criados os conteúdos, os mesmos podem ser acedidos quer na mesma interface web onde foram criados, quer através de aplicações nativas para *iOS* e *Android*.

Estas interfaces (Figura 4.14) permitem uma exploração completamente visual e interativa: filtragem, navegação de hierarquias, interação entre objetos, *zoom*, criação de comentários, etc.



Figura 4.14: *Layout* do módulo Viewers do SAS® Visual Analytics. [21]

5. SAS ACTUARIAL ANALYTICS FRAMEWORK FOR INSURANCE.

Neste capítulo será abordada a solução em que a estagiária esteve envolvida ao longo do estágio, participando ativamente em todo o processo realizado em Portugal. Trata-se de uma solução customizada para um cliente de Espanha ligada ao seguro automóvel.

5.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

O SAS tem uma solução *end-to-end* para enfrentar dois desafios com os quais as seguradoras se têm deparado. As companhias de seguros renovam periodicamente a sua carteira de apólices de seguros e informam atempadamente os seus clientes de que irão mudar o valor associado. A otimização da função do lucro, levada a cabo pelas seguradoras, tem por base o facto de a apólice ter uma determinada margem que deve compensar, através do aumento do prémio, o abandono de alguns clientes ou segmentos. O desafio desta operação consiste em conciliar a necessidade da obtenção de lucro com as necessidades do cliente. Se, por um lado, um aumento do prémio inferior ao ideal se traduziria numa redução do lucro do ano seguinte, um aumento excessivo do prémio, poderia provocar uma eventual transferência de clientes para a concorrência.

O segundo desafio está relacionado com a necessidade de as seguradoras atualizarem regularmente a sua tarifa comercial a fim de se manterem atualizadas em relação ao mercado e maximizarem, mesmo que por algumas horas, a taxa de conversão através do canal, cumprindo a necessidade de risco para um perfil de um agregador. Este processo de atualização pode demorar muito tempo e requer o envolvimento do departamento de Tecnologias de Informação (TI). Consequentemente, há, por parte das seguradoras, necessidade de uma mudança mais rápida da tarifa, capacidades processuais e simulação de utilizadores de negócio.

Combinando várias tecnologias SAS que disponibilizam o cálculo, otimização e implementação em tempo real da tarifa, é possível enfrentar estes dois grandes desafios.

A *Actuarial Platform Framework* disponibiliza *software* e serviços para ajudar a alcançar a otimização dos preços e definir um preçário, em tempo real, que tem por base atributos de risco, taxas concorrentes, dados demográficos e modelos flexíveis de procura. Esta solução encontra-se estruturada e dividida em três áreas que serão descritas de seguida.

Modelização Atuarial

Centra-se na aplicação de modelos de Análises Avançadas (como as técnicas de “GLM”), desenvolvidos a partir de uma interface *user-friendly*, que permite derivar facilmente modelos de preço baseados no cálculo direto do prémio puro ou numa combinação dos modelos de Frequência e Severidade.

Tarificação em Tempo Real

Combinando o poder analítico do SAS com a lógica de negócio adequada, o motor SAS (para decisões em tempo real) fornece as funcionalidades para a obtenção de um preçário em tempo real através de vários canais interativos. Permite a construção e fácil modificação dos fluxos de decisão e, inclusivamente, a incorporação de modelos analíticos e o desenho do processo de decisão a partir da perspetiva do utilizador de negócio, sem recorrer a programação.

Otimização do Portfólio

A otimização do motor SAS confere às empresas a capacidade de maximizar os resultados económicos a partir da escolha da melhor combinação de resultados e clientes, determinando o melhor conjunto de ofertas para a base dos clientes, a fim de incrementar o ROI e a rentabilidade. Esta é uma solução escalável, cuja criação teve por base sofisticadas análises e algoritmos. O utilizador tem a flexibilidade de definir os objetivos e restrições de negócio e de analisar a sensibilidade desses mesmos objetivos. Compara facilmente cenários para obter o resultado mais desejado e permite visualizar múltiplos relatórios, pré- e pós-otimizados, para análise e publicação.

A otimização do motor SAS é, portanto, uma solução abrangente que permite a criação de modelos preditivos precisos de sinistros, retenções e outros comportamentos do cliente, para uma correta/precisa definição do tarifário. De forma a melhor auxiliar as seguradoras a definirem com exatidão o preçário dos seus produtos e a permanecerem competitivas na agressiva indústria dos seguros, a sua abrangência desta ferramenta vai desde a gestão de dados à análise estatística avançada. O SAS permite então ter as análises preditivas combinadas com técnicas atuariais e análises de marketing para ajudar a extrair o máximo conhecimento dos dados. Disponibiliza um ambiente integrado para rastreamento e monitorização do desempenho do modelo, permitindo a mudança de forma eficiente e o acompanhamento das alterações da realidade no mundo dos seguros, ao mesmo tempo que assegura que se obtém o máximo equilíbrio entre lucro e o risco de perder clientes através de

uma ferramenta de otimização de carteiras flexível. A Figura 5.1 foi criada para demonstrar visualmente a solução acima descrita nível de otimização e *real time*.

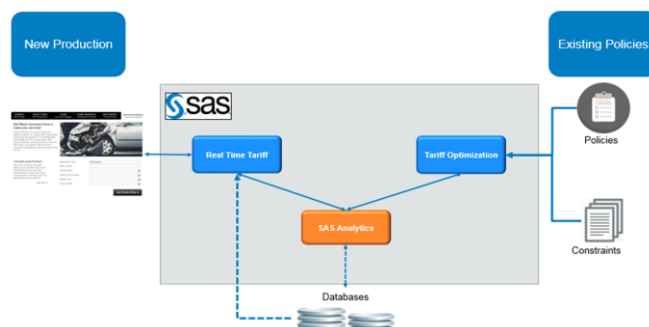


Figura 5.1: SAS Actuarial Analytics Framework for Insurance – Processo.

De seguida será descrito todo o processo desenvolvido pela estagiária referente a esta solução. O processo foi, também ele, dividido pelas três áreas anteriormente referidas.

5.2. MODELIZAÇÃO ATUARIAL

A estagiária não esteve envolvida nesta parte do projeto, tendo apenas dedicado algum do seu tempo a aprofundar teoricamente os conceitos básicos inerentes ao campo da ciência atuarial que considerou que seriam importantes para compreender melhor a solução em que estava envolvida. A criação e desenvolvimento dos modelos poderá ser feita através do SAS® Enterprise Miner que apresenta uma interface “Point-and-click” que, por sua vez, tem por trás o SAS®BASE. É assim possível aplicar o código SAS e realizar customizações de acordo com os objetivos do utilizador, podendo desenvolver os modelos de forma simples e intuitiva. No entanto, outros componentes SAS poderão ser utilizados para o seu desenvolvimento.

5.3. REAL TIME

O Processo de Real Time inicia-se utilizando o SAS® Decision Manager. Os dados foram fornecidos pelo cliente, que referiu ainda quais os campos a utilizar e como calcular os prémios. Com o SAS® Decision Manager, e utilizando o separador “Rule Sets”, foram introduzidos os fatores e variáveis que o cliente disponibilizou em formato *excel* e calculados os prémios com as fórmulas disponibilizadas. Foram calculados três tipos de prémios:

1. Prémio de Risco;
2. Prémio Comercial;
3. Prémio Líquido.

No entanto, foram obtidos seis resultados, uma vez que estes prémios são utilizados para a RCO (Responsabilidade Civil Obrigatória) e para a RCV (Responsabilidade Civil Voluntária). No cálculo dos prémios o que diferencia a RCO da RCV é o prémio base.

Uma vez que os dados em questão não podem ser divulgados, de seguida serão apresentados *screenshots* parciais, com as informações introduzidas no “Rule Sets” do SAS® Decision Manager. A apresenta o *layout*

Name	Type	Description	Date Modified	Modified By
POC_F1_Provincia_RS	Rule Set		Sep 23, 2014 09:43 AM	SAS Demo User
POC_F10_ZonaRural_RS	Rule Set		Nov 18, 2015 04:01 AM	SAS
POC_F11_Pais_RS	Rule Set		Dec 1, 2015 08:02 AM	SAS Demo User
POC_F12_Fraccionamiento_RS	Rule Set		Dec 1, 2015 08:03 AM	SAS Demo User
POC_F13_GrupoClave_RS	Rule Set		Dec 1, 2015 08:04 AM	SAS Demo User
POC_F14_Edad_x_Carne_RS	Rule Set		Dec 1, 2015 08:06 AM	SAS Demo User
POC_F14_EdadPulpa_RS	Rule Set		Dec 1, 2015 08:06 AM	SAS Demo User
POC_F14_EdadVehiculo_RS	Rule Set		Dec 1, 2015 08:06 AM	SAS Demo User
POC_F14_TipoVehiculo_RS	Rule Set		Dec 1, 2015 08:07 AM	SAS Demo User
POC_F14_UsoVehiculo_RS	Rule Set		Dec 1, 2015 08:07 AM	SAS Demo User
POC_F14_Remolque_RS	Rule Set		Dec 1, 2015 08:08 AM	SAS Demo User
POC_F14_UsoRemolque_RS	Rule Set		Nov 18, 2015 04:08 AM	SAS
POC_F14_PrimaComercial_RS	Rule Set		Nov 18, 2015 04:08 AM	SAS
POC_F14_PrimaBaza_RS	Rule Set		Nov 18, 2015 04:08 AM	SAS
POC_V1_Gastos_RS	Rule Set		Dec 1, 2015 08:15 AM	SAS Demo User
POC_V2_Bonus_RS	Rule Set		Nov 18, 2015 04:08 AM	SAS
SAS for Finance			Dec 1, 2015 08:09 AM	SAS Demo User
SAS for Gaming			Feb 12, 2015 09:54 AM	SAS Demo User
			Apr 28, 2015 09:36 AM	SAS Demo User

Figura 5.2: Plano Geral das Regras Criadas. [25]

A definição das regras está dividida em três partes: os Fatores, os Prémios e as Variáveis (Figura 5.2), que serão de seguida descritos.

Fatores

Começou-se por criar os fatores indicados pelo cliente. Neste caso, indicou-se que, se o código da província for “1”, então teria um valor de output de “1.04”, repetindo-se este processo para todos os códigos de província disponibilizados pelo cliente. O mesmo processo repetiu-se ainda para os restantes fatores (visualizar Figura 5.3, Figura 5.4, Figura 5.5 e Figura 5.6)

Condition Term		Action Term
#	IN_Provincia2	OUT_F1_Provincia2
1	If =1	1.04
2	Else =2	0.85
3	Else =3	1.3
4	Else =4	1.8113
5	Else =5	0.776
6	Else =6	0.93
7	Else =7	1.44
8	Else =8	1.2

Figura 5.3: Screenshot parcial aos fatores criados. [25]

POC_F2_GrupoClave_RS2

Properties | Rules | Usage | Versions | Attachments | Comments

Horizontal

Vocabularies

Enter search text

POC_Tarificacion...

POC_CalculaF...

IN_Combu...

IN_EdadCa...

IN_EdadCa...

IN_EdadCa...

IN_EdadCa...

IN_EdadCa...

IN_EdadCa...

Condition Term

#		IN_TipoVehi...	IN_GrupoClave2	Action Term
1	If	= '100'	= 'CA'	OUT_F2_GrupoClave2 1.05
2	Else	= '100'	= 'CC'	1.5
3	Else	= '100'	= 'CO'	1.05
4	Else	= '100'	= 'CU'	1.5
5	Else	= '100'	= 'FA'	1
6	Else	= '100'	= 'PK'	1.05
7	Else	= '120'		1.05
8	Else	= '150'	= 'PK'	1.05

POC_F3_Edad_y_Carne_RS2

Properties | Rules | Usage | Versions | Attachments | Comments

Horizontal

Vocabularies

Enter search text

POC_Tarificacion...

POC_CalculaF...

IN_Combu...

IN_EdadCa...

IN_EdadCa...

IN_EdadCa...

IN_EdadCa...

IN_EdadCa...

IN_EdadCa...

Condition Term

#		IN_EdadFIN...	IN_EdadCarneFINAL2	Action Term
1	If	= 18	= 0	OUT_F3_Edad_y_Carne2 2.73
2	Else	= 19	= 0	2.73
3	Else	= 20	= 0	2.73
4	Else	= 21	= 0	2.31
5	Else	= 22	= 0	2.08
6	Else	= 23	= 0	2.08
7	Else	= 24	= 0	2.08
8	Else	= 25	= 0	1.9058

POC_F4_EdadPoliza_RS2

Properties | Rules | Usage | Versions | Attachments | Comments

Horizontal

Vocabularies

Enter search text

POC_Tarificacion...

POC_CalculaF...

IN_Combu...

IN_EdadCa...

IN_EdadCa...

IN_EdadCa...

IN_EdadCa...

IN_EdadCa...

Condition Term

#		IN_EdadPoliza2	Action Term
1	If	= 0 OR = 1	OUT_F4_EdadPoliza2 1
2	Else	= 2	0.99
3	Else	= 3	0.99
4	Else	= 4	0.97
5	Else	>= 5 AND <= 99	0.95
6	Else		1

Click here to add a new rule.

POC_F5_EdadVehiculo_RS2

Properties | Rules | Usage | Versions | Attachments | Comments

Horizontal

Vocabularies

Enter search text

POC_Tarificacion...

POC_CalculaF...

IN_Combu...

IN_EdadCa...

IN_EdadCa...

IN_EdadCa...

IN_EdadCa...

Condition Term

#		IN_EdadVehiculo2	Action Term
1	If	= 0 OR = 1	OUT_F5_EdadVehiculo2 0.927
2	Else	= 2 OR = 3	0.95
3	Else	>= 4 AND <= 10	0.97
4	Else	>= 11 AND <= 99	0.93
5	Else		1

Click here to add a new rule.

Figura 5.4: Screenshot parcial aos fatores criados. [25]

POC_F6_TipoVehiculo_RS2

Properties | Rules | Usage | Versions | Attachments | Comments

Horizontal

Vocabularies

Enter search text

POC_Tarificacion...

POC_CalculaF...

IN_Combu...

IN_EdadCa...

IN_EdadCa...

IN_EdadCa...

IN_EdadCa...

IN_EdadCa...

IN_EdadCa...

Condition Term

#		IN_TipoVehi...	IN_Combustible
1	If	= '100'	'G'
2	Else	= '120'	'G'
3	Else	= '150'	'G'
4	Else	= '200'	'G'
5	Else	= '250'	'G'
6	Else	= '310'	'G'
7	Else	= '301'	'G'
8	Else	= '300'	'G'

Action Term

OUT_F6_TipoVehiculo2
0.99
0.99
0.99
0.99
0.99
0.99
0.99
0.99

POC_F7_UsoVehiculo_RS2

Properties | Rules | Usage | Versions | Attachments | Comments

Horizontal

Vocabularies

Enter search text

POC_Tarificacion...

POC_CalculaF...

IN_Combu...

IN_EdadCa...

IN_EdadCa...

IN_EdadCa...

IN_EdadCa...

IN_EdadCa...

Condition Term

#		IN_Uso2	IN_SubUso2
1	If	= 110	= 0
2	Else	= 110	= 1
3	Else	= 110	= 13
4	Else	= 110	= 2
5	Else	= 110	= 5
6	Else	= 110	= 6
7	Else	= 110	= 7
8	Else	= 110	= 8

Action Term

OUT_F7_UsoVehiculo2
1
1
1
1.2
1
1.1
1.25
2

POC_F8_Remolque_RS2

Properties | Rules | Usage | Versions | Attachments | Comments

Horizontal

Vocabularies

Enter search text

POC_Tarificacion...

POC_CalculaF...

IN_Combu...

IN_EdadCa...

Condition Term

#		IN_Remolque2
1	If	= 'S'
2	Else	= 'N'
3	Else	
+		Click here to add a new rule.

Action Term

OUT_F8_Remolque2
1.1
1
1

Figura 5.5: Screenshot parcial aos fatores criados. [25]

POC_F10_ZonaRural_RS

Properties | Rules | Usage | Versions | Attachments | Comments

Horizontal

Vocabularies

Enter search text

POC_Tarificacion...
POC_CalculaF...
IN_Combu...
IN_EdadCa...
IN_EdadCa...
IN_EdadCa...
IN_EdadCa...
IN_EdadCa...

#	Condition Term	Action Term
1	If IN_NumHabitantes = 'A'	OUT_F10_ZonaRural 0.7622
2	Else = 'B'	0.7931
3	Else = 'C'	0.8034
4	Else = 'D'	0.8755
5	Else = 'E'	0.92
6	Else = 'F'	0.95
7	Else = 'G'	0.99
8	Else = 'H'	0.9

POC_F11_Pais_RS

Properties | Rules | Usage | Versions | Attachments | Comments

Horizontal

Vocabularies

Enter search text

POC_Tarificacion...
POC_CalculaF...
IN_Combu...
IN_EdadCa...
IN_EdadCa...
IN_EdadCa...
IN_EdadCa...
IN_EdadCa...

#	Condition Term	Action Term
1	If IN_Pais = 0	OUT_F11_Pais 1
2	Else = 3	1
3	Else = 20	1
4	Else = 36	1
5	Else = 40	1
6	Else = 56	1
7	Else = 124	1
8	Else = 203	1

POC_F12_Fraccionamiento_RS

Properties | Rules | Usage | Versions | Attachments | Comments

Horizontal

Vocabularies

Enter search text

POC_Tarificacion...
POC_CalculaF...
IN_Combu...
IN_EdadCa...

#	Condition Term	Action Term
1	If IN_Fraccionamiento = 1	OUT_F12_Fraccionamiento 1
2	Else = 2	1.11
3	Else = 4	1.11
4	Else	1
+	Click here to add a new rule.	

Figura 5.6: Screenshot parcial aos fatores criados. [25]

Prémios

Como foi referido anteriormente, cada tipo de prémio foi multiplicado por “2”, isto é, o Prémio de Risco foi calculado para RCO e para RCV sendo que a única variável diferenciadora na fórmula de cálculo foi o Premio Base aplicado. O mesmo aconteceu para os Prémios Comercial e Liquido (observar Figura 5.7).

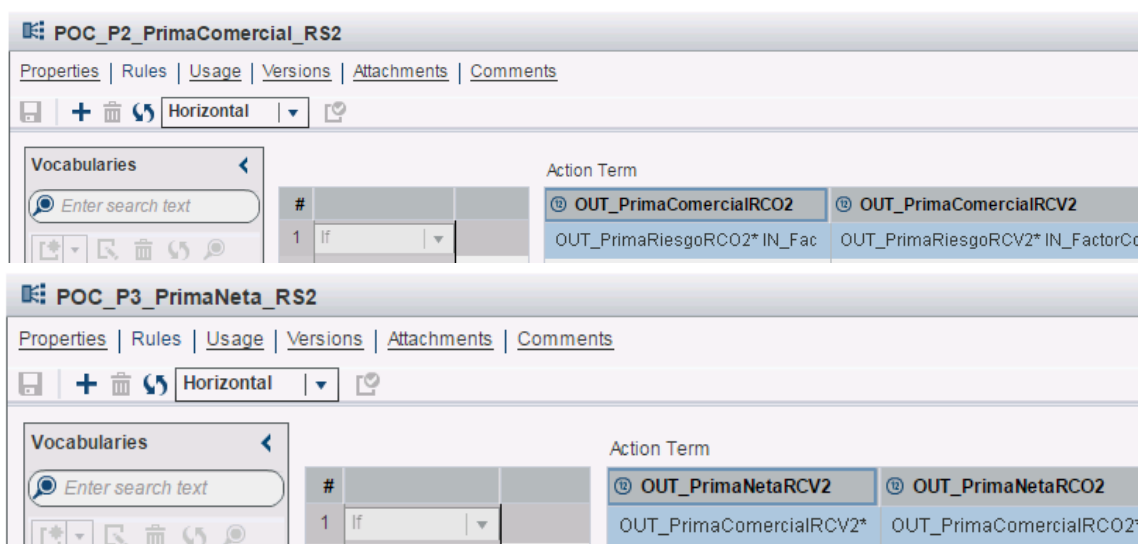


Figura 5.7: Screenshot parcial aos prémios criados – Prémio de Risco, Prémio comercial e Prémio Liquido respetivamente. [25]

Variáveis

Por último, foram definidas três variáveis - Prémio Base, Gastos e Bónus - que foram aplicadas no cálculo dos Prémios.(Figura 5.8 e Figura 5.9) O Prémio Base teve dois *outputs* que corresponderam ao RCO e RCV, os Gastos representaram os gastos gerais e o Bónus teve em conta o número de sinistros, o número de anos sem sinistros e a sua conjugação.

POC_V1_PrimaBase_RS2

Properties | Rules | Usage | Versions | Attachments | Comments

Horizontal

Vocabularies

Enter search text

POC_Tarificacion...

POC_CalculaF...

IN_Combu...

123 IN_EdadCa...

123 IN_EdadCa...

123 IN_EdadCa...

Condition Term

#		IN_GrupoPo...	IN_TipoVehiculo2
1	If	=1	=100'
2	Else	=2	=100'
3	Else	=3	=100'
4	Else	=4	=100'
5	Else	=5	=100'
6	Else	=6	=100'
7	Else	=7	=100'

Action Term

OUT_Prima...	OUT_Prima...
209.05	23.23
248.16	27.58
299.99	33.33
338.51	37.6
370.42	41.16
403.52	44.84
422.26	46.91

Figura 5.8: Screenshot parcial à variável “Prémio Base” criada. [25]

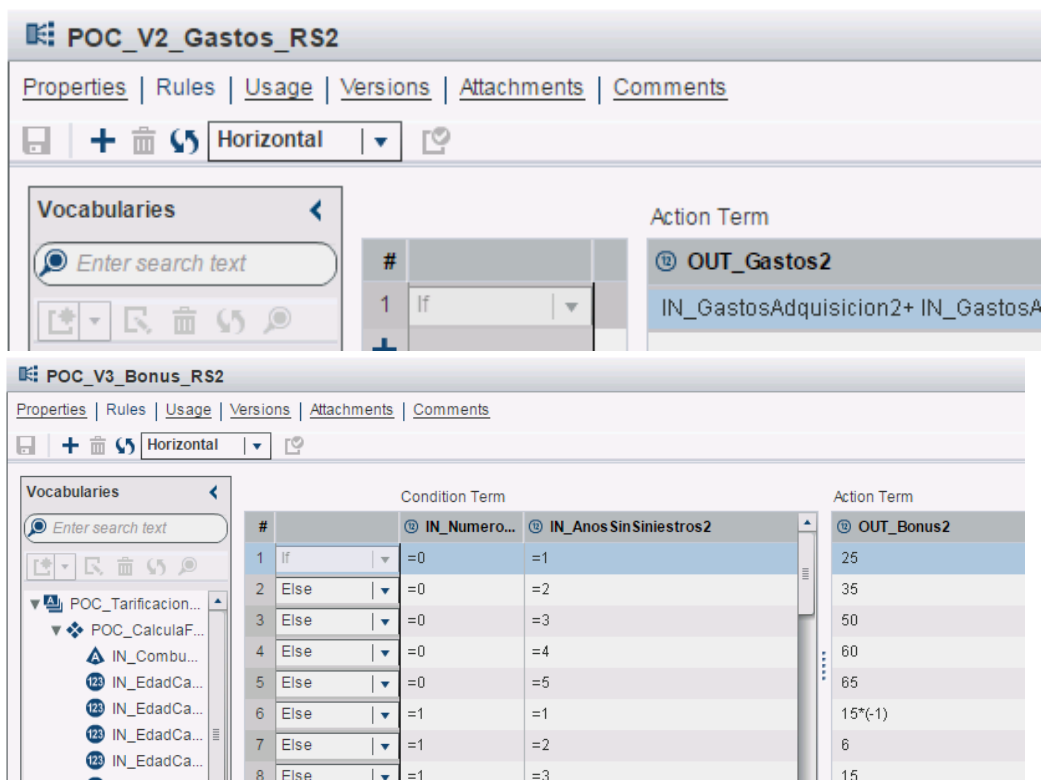


Figura 5.9: Screenshot parcial às variáveis “Gastos” e “Bónus” criadas. [25]

Terminado o processo de criação de Fatores, Prémios e Variáveis selecionou-se o separador “Rule Flow” onde se puderam executar (“Run”) os mesmos por forma a efetuar os cálculos (ver Figura 5.10 e Figura 5.11).

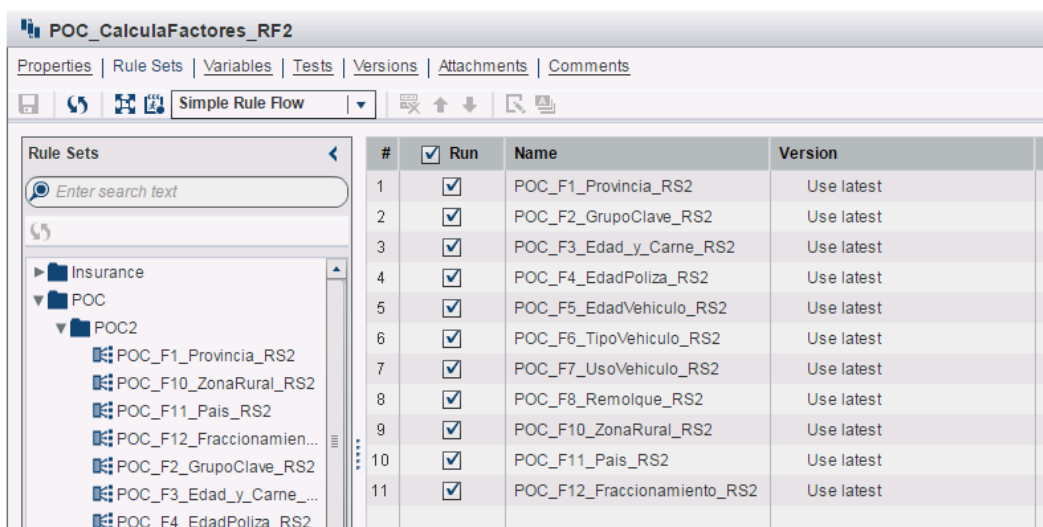


Figura 5.10: Plano geral de todos os Fatores criados para execução. [25]

POC_CalculaPrimas_RF2

#	Run	Name	Version
1	☒	POC_P1_PrimaRiesgo_RS2	Use latest
2	☒	POC_P2_PrimaComercial_RS2	Use latest
3	☒	POC_P3_PrimaNeta_RS2	Use latest

POC_CalculaVariables_RF2

#	Run	Name	Version
1	☒	POC_V1_PrimaBase_RS2	Use latest
2	☒	POC_V2_Gastos_RS2	Use latest
3	☒	POC_V3_Bonus_RS2	Use latest

Figura 5.11: Plano geral de todos os Prêmios e Variáveis criados para execução. [25]

Terminando assim a utilização do SAS® Decision Manager, foi necessário utilizar o SAS® Customer Intelligence Studio para se efetuar o processo de “Real Time”. Acedendo ao separador “Definitions” do SAS® Customer Intelligence Studio puderam ser adicionadas em “events” todas as variáveis criadas no SAS® Decision Manager sendo primeiramente adicionadas em “Request Variables” as variáveis de entrada (Figura 5.12) e, posteriormente, adicionadas em “Reply Variables” as variáveis de saída (Figura 5.13).

SAS® Customer Intelligence Studio

Request Variables

Variable Name	Display Name	Description	Type	Identifier	Level
GrupoPotencia	GrupoPotencia		Integer		Nominal
TipoVehiculo	TipoVehiculo		Character		Nominal
CodigoProvincia	CodigoProvincia		Integer		Nominal
GrupoClave	GrupoClave		Character		Nominal
EdadTomador	EdadTomador		Integer		Nominal
EdadPropietario	EdadPropietario		Integer		Nominal
EdadConductor1	EdadConductor1		Integer		Nominal
EdadConductor2	EdadConductor2		Integer		Nominal
EdadCameTomador	EdadCameTomador		Integer		Nominal
EdadCamePropietario	EdadCamePropietario		Integer		Nominal
EdadCameConductor1	EdadCameConductor1		Integer		Nominal
EdadCameConductor2	EdadCameConductor2		Integer		Nominal
EdadPoliza	EdadPoliza		Integer		Nominal
EdadVehiculo	EdadVehiculo		Integer		Nominal
Combustible	Combustible		Character		Nominal
Uso	Uso		Integer		Nominal
SubUso	SubUso		Integer		Nominal
NumHabitantes	NumHabitantes		Character		Nominal
IndicadorRemolque	IndicadorRemolque		Character		Nominal
Fraccionamiento	Fraccionamiento		Integer		Nominal
NumSinistros	NumSinistros		Integer		Nominal

Figura 5.12: SAS® Customer Intelligence Studio – Variáveis de Entrada. [19]

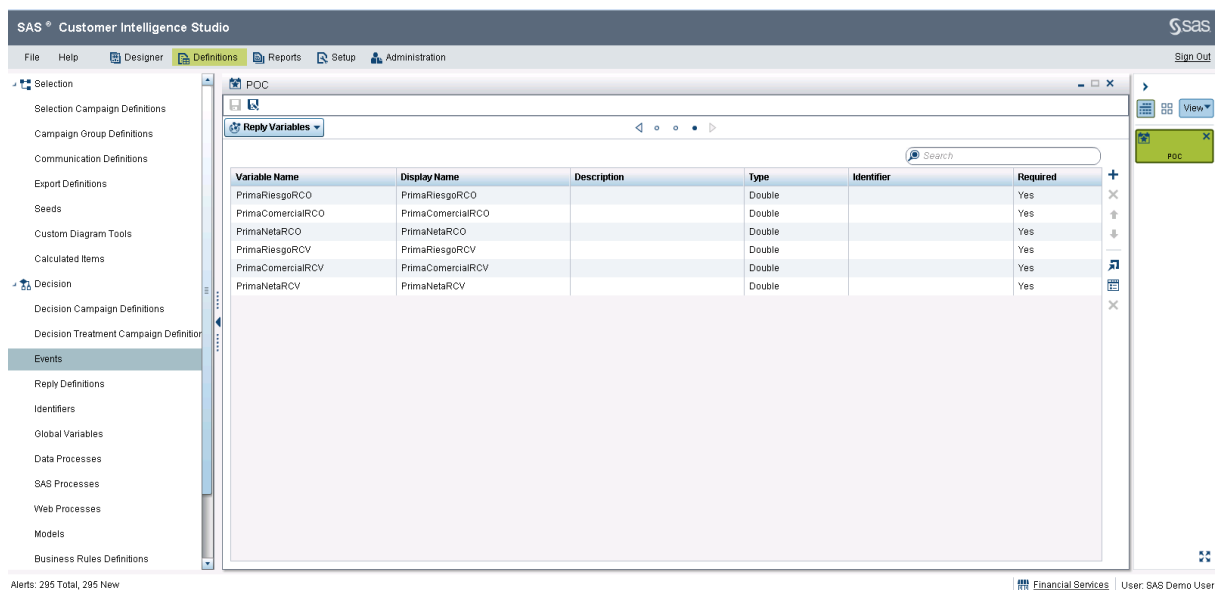


Figura 5.13: SAS® Customer Intelligence Studio – Variáveis de Resposta. [19]

De seguida, foram adicionadas em “*Business Rules Definitions*” as três regras de negócio presentes na Figura 5.14 onde, para cada uma delas, foram definidas as variáveis de entrada e saída, tal como se pode verificar nas figuras: Figura 5.15, Figura 5.16, Figura 5.17, Figura 5.18, Figura 5.19 e Figura 5.20.

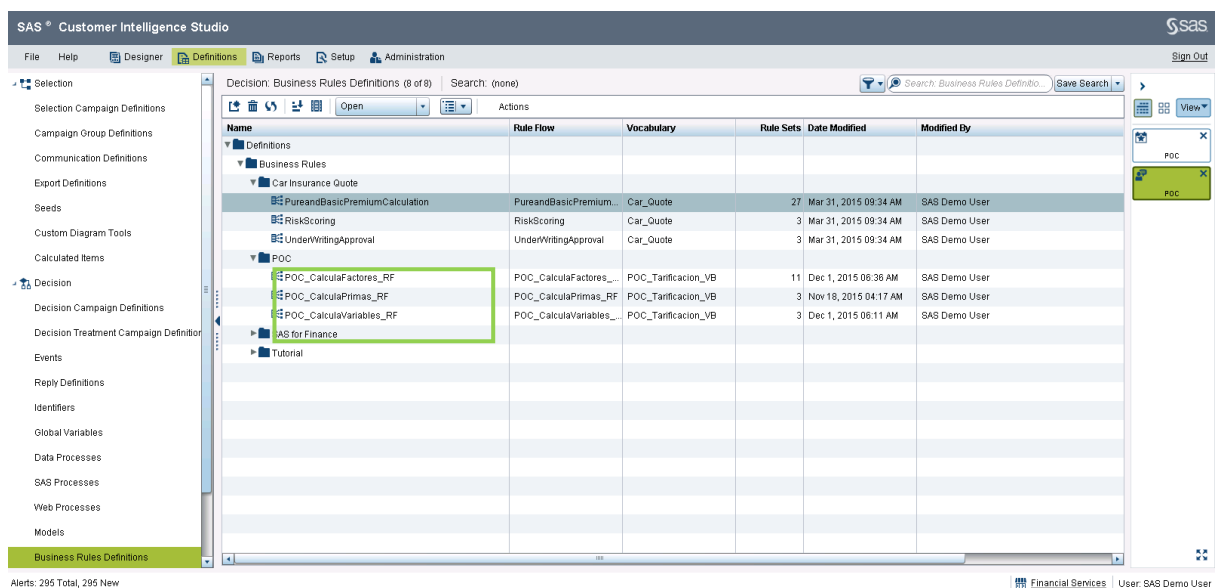


Figura 5.14: SAS® Customer Intelligence Studio – Regras de negócio (Fatores, Prémios e Variáveis). [19]

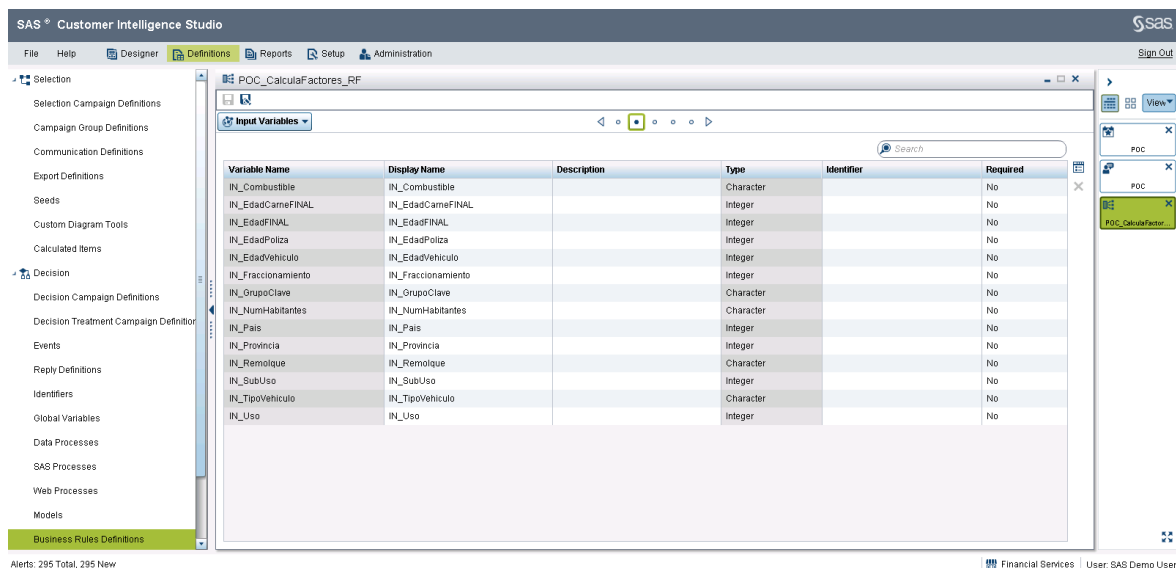


Figura 5.15: SAS® Customer Intelligence Studio – Variáveis de Input (Fatores). [19]

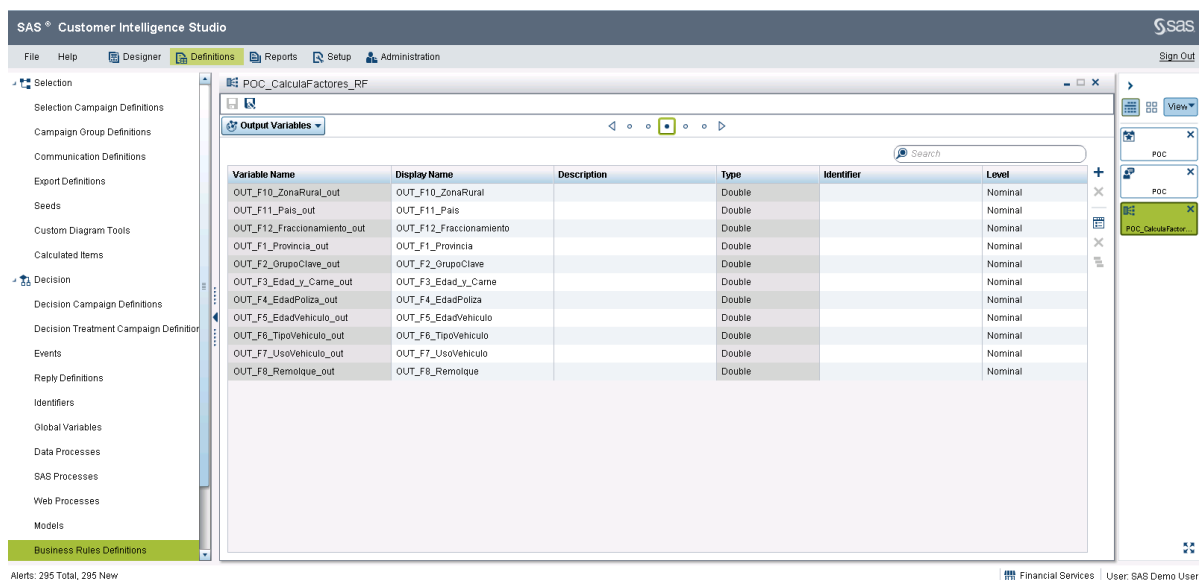


Figura 5.16: SAS® Customer Intelligence Studio – Variáveis de Output (Fatores). [19]

SAS® Customer Intelligence Studio

File Help Designer Definitions Reports Setup Administration Sign Out

Selection

- Selection Campaign Definitions
- Campaign Group Definitions
- Communication Definitions
- Export Definitions
- Seeds
- Custom Diagram Tools
- Calculated Items

Decision

- Decision Campaign Definitions
- Decision Treatment Campaign Definition
- Events
- Reply Definitions
- Identifiers
- Global Variables
- Data Processes
- SAS Processes
- Web Processes
- Models
- Business Rules Definitions

POC_CalculaPrimas_RF

Input Variables

Variable Name	Display Name	Description	Type	Identifier	Required
IN_Bonus	IN_Bonus		Double		No
IN_Descuento	IN_Descuento		Integer		No
IN_F10_ZonaRural	IN_F10_ZonaRural		Double		No
IN_F11_Pais	IN_F11_Pais		Double		No
IN_F12_Fraccionamiento	IN_F12_Fraccionamiento		Double		No
IN_F1_Provincia	IN_F1_Provincia		Double		No
IN_F2_GrupoClave	IN_F2_GrupoClave		Double		No
IN_F3_Edad_v_Carne	IN_F3_Edad_v_Carne		Double		No
IN_F4_EdadPoliza	IN_F4_EdadPoliza		Double		No
IN_F5_EdadVehiculo	IN_F5_EdadVehiculo		Double		No
IN_F6_TipoVehiculo	IN_F6_TipoVehiculo		Double		No
IN_F7_UsoVehiculo	IN_F7_UsoVehiculo		Double		No
IN_F8_Remolque	IN_F8_Remolque		Double		No
IN_FactorCorrector	IN_FactorCorrector		Double		No
IN_Gastos	IN_Gastos		Double		No
IN_NivelTarifa	IN_NivelTarifa		Integer		No
IN_PrimaBaseRCO	IN_PrimaBaseRCO		Double		No
IN_PrimaBaseRCV	IN_PrimaBaseRCV		Double		No
IN_Seguridad	IN_Seguridad		Double		No

Alerts: 295 Total, 295 New

Financial Services User: SAS Demo User

Figura 5.17: SAS® Customer Intelligence Studio – Variáveis de Input (Prémios). [19]

SAS® Customer Intelligence Studio

File Help Designer Definitions Reports Setup Administration Sign Out

Selection

- Selection Campaign Definitions
- Campaign Group Definitions
- Communication Definitions
- Export Definitions
- Seeds
- Custom Diagram Tools
- Calculated Items

Decision

- Decision Campaign Definitions
- Decision Treatment Campaign Definition
- Events
- Reply Definitions
- Identifiers
- Global Variables
- Data Processes
- SAS Processes
- Web Processes
- Models
- Business Rules Definitions

POC_CalculaPrimas_RF

Output Variables

Variable Name	Display Name	Description	Type	Identifier	Level
OUT_PrimaComercialRCO_out	OUT_PrimaComercialRCO		Double		Nominal
OUT_PrimaComercialRCV_out	OUT_PrimaComercialRCV		Double		Nominal
OUT_PrimaMetaRCO_out	OUT_PrimaMetaRCO		Double		Nominal
OUT_PrimaMetaRCV_out	OUT_PrimaMetaRCV		Double		Nominal
OUT_PrimaRiesgoRCO_out	OUT_PrimaRiesgoRCO		Double		Nominal
OUT_PrimaRiesgoRCV_out	OUT_PrimaRiesgoRCV		Double		Nominal

Alerts: 295 Total, 295 New

Financial Services User: SAS Demo User

Figura 5.18: SAS® Customer Intelligence Studio - Variáveis de Output (Prémios). [19]

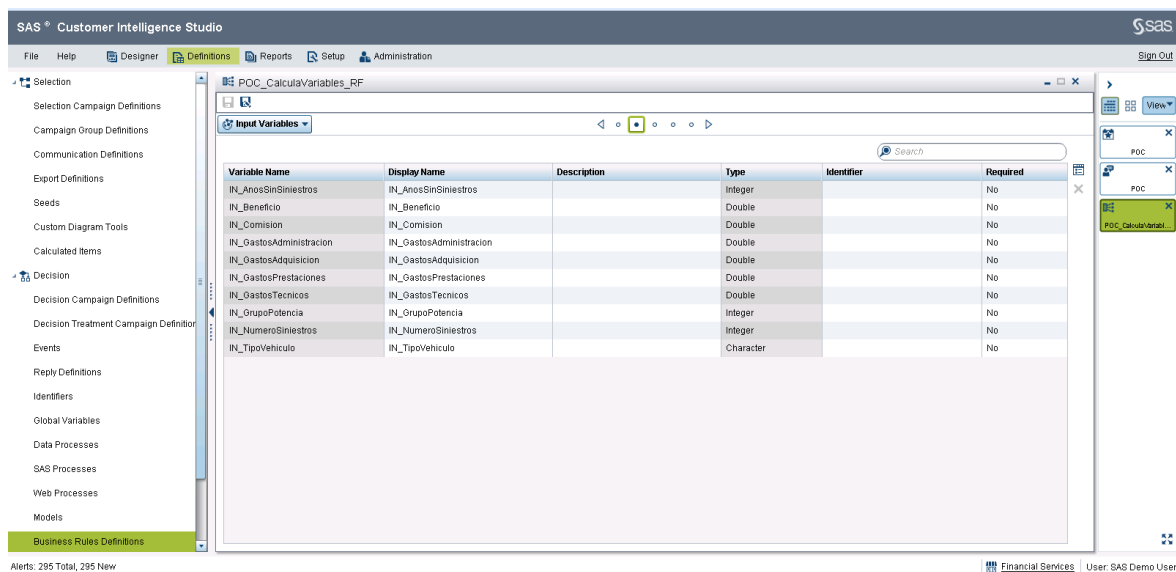


Figura 5.19: SAS® Customer Intelligence Studio – Variáveis de Input (Variáveis). [19]

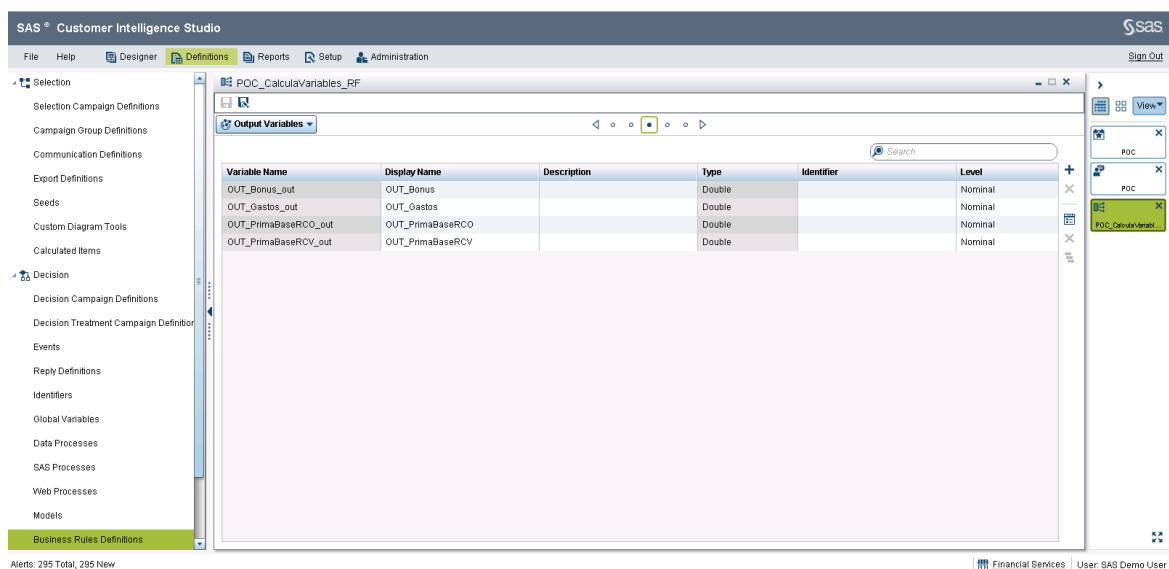


Figura 5.20: SAS® Customer Intelligence Studio - Variáveis de Output (Variáveis)

O processo no SAS® Customer Intelligence Studio termina com a criação do diagrama da Figura 5.21, que se inicia com um “nó” de “Start” contendo as variáveis de entrada e as variáveis de saída que foram introduzidas em “events”. Seguem-se “nós” “Business Rules” com as variáveis de entrada e as variáveis de saída dos Fatores, Prémios e Variáveis definidas no “Business Rules Definitions” da Figura 5.21.

Por sua vez, processo dá-se da seguinte forma:

1. O “nó” “Start”, que está conectado com a aplicação do cliente, faz o pedido das variáveis e obtém os seus valores;
2. O segundo “nó” recebe o *input* e devolve os cálculos *output*. O mesmo sucede para o terceiro e quarto “nós”;
3. O “nó” “Cell” agrega os cálculos;

- No último “nó” são encontrados os valores dos Prémios (como ilustrado na imagem da Figura 5.22) e devolvidos à aplicação.

Poderão ser adicionados mais “nós” ao diagrama de acordo com a finalidade pretendida pelo cliente. Por exemplo, poderão ser adicionados filtros e outros “nós” para realizar uma promoção para clientes cuja idade seja inferior a 30 anos.

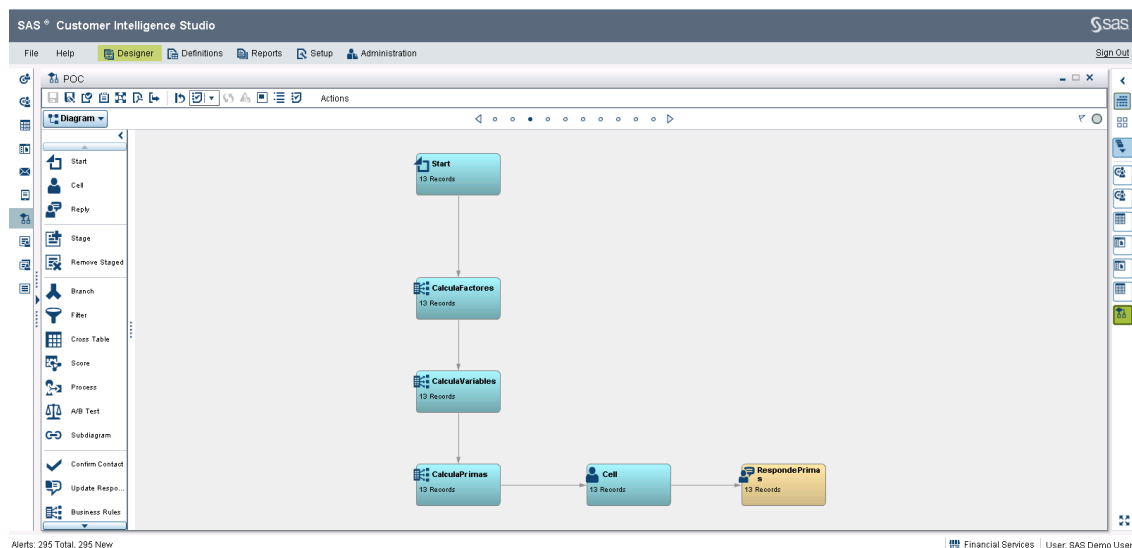


Figura 5.21: SAS® Customer Intelligence Studio – *Real Time Decision Manager Flow*. [19]

Name	Value	Identifier	Required	Type
PrimaRiesgoRCO	CalculaPrimas.OUT_PrimaRie...		Yes	Double
PrimaComercialRCO	CalculaPrimas.OUT_PrimaCom...		Yes	Double
PrimaNetaRCO	CalculaPrimas.OUT_PrimaNet...		Yes	Double
PrimaRiesgoRCV	CalculaPrimas.OUT_PrimaCom...		Yes	Double
PrimaComercialRCV	CalculaPrimas.OUT_PrimaCom...		Yes	Double
PrimaNetaRCV	CalculaPrimas.OUT_PrimaNet...		Yes	Double

Figura 5.22: SAS® Customer Intelligence Studio – Variáveis Finais obtidas (Prémio Comercial – RCV e RCO, Prémio de Risco – RCV e RCO, Prémio Liquido - RCV e RCO). [19]

A estagiária, embora tenha estado envolvida neste processo, não pôde visualizar o seu funcionamento na aplicação uma vez que o cliente era de Espanha. No entanto, o SAS criou um *template* que pode ser utilizado para demonstração (demo), na apresentação da solução aos clientes.

A Figura 5.23 representa o citado *template* criado pelo SAS e onde é possível ter uma ideia de como se desenrola o processo. Assim, nos primeiros cinco campos, devem ser introduzidos os dados do cliente. Após selecção de “Get Quote Now”, o utilizador é direccionado para o “flow” do SAS® Customer Intelligence Studio, que executa e devolve os resultados, preenchendo os cinco campos referentes ao “Your Online Quote”.

Figura 5.23: *Layout* de uma aplicação fictícia criada pelo SAS.

5.4. OTIMIZAÇÃO

Para esta solução foram utilizados os dados do referido cliente de Espanha. No entanto, como os mesmos não podem ser divulgados, os resultados mostrados apresentaram dados “limpos”/anonimizados ao invés dos reais.

Esta solução, relativamente ao processo de otimização, parte de quatro tabelas *input* (*Cust*, *Comm*, *Ctrl* e *Camp*). Utilizando o SAS® Enterprise Guide (consultar Anexo 1) foi possível obter as quatro tabelas já referidas. A tabela “*Cust*” foi obtida agregando os dados fornecidos pelo cliente, uma tabela SAS denominada “*Customer_data*”, com dois csv.s. O primeiro apresenta os códigos postais de Espanha, o segundo as províncias espanholas e, por último, uma tabela SAS denominada Comunidades. Após a junção das tabelas os dados são tratados através, por exemplo, de retirar duplicados e valores em falta. É também adicionada uma tabela SAS denominada “*Config*”, que contém, entre outros, o termo independente importante para o cálculo de probabilidades. A tabela final – “*Cust*” - contém ainda as probabilidades de abandono dos clientes calculadas através da seguinte regressão:

$$(5.1) \quad \text{Probabilidade de Abandono} = 1 / (1 + \text{Exp} (- (\text{sum_coef_anul} + \text{IndepTERM} * ((\text{tarifa_tarifa_ant}) / \text{tarifa_ant})).$$

Onde, *Sum_coef_anul* corresponde a todos os coeficientes que não dependem do aumento (“increase”) (idade, modelo do carro, anos de condução, etc.) e o *IndepTerm* - termo independente - que irá corresponder ao fator de “increase”.

Esta é a principal e mais importante tabela. (no Anexo2 serão apresentadas as variáveis nela contidas bem como a tabela “*Config*”).

A segunda tabela, criada neste projeto, é a “*Comm*”, e nela estão contidas todas as diferentes formas de “increase”. (no Anexo2 serão apresentadas as variáveis nela contidas).

A terceira tabela é a “*Ctrl*”, que serve para mapear as probabilidades de abandono para uma única macro variável.

Por outro lado, a quarta (e última) tabela apenas serve como identificador e descritivo. (no Anexo2 serão apresentadas as variáveis nelas contidas).

Assim, aos dados da carteira (disponibilizados pelo cliente) houve um “enriquecimento” com alternativas de aumento, probabilidades de fuga para cada aumento (Modelo Estatístico) e dados de geo-localização.

Estas quatro tabelas de Output obtidas no SAS® Enterprise Guide são registadas em metadata com recurso ao SAS® Management Console e servirão de *input* para o processo de otimização.

Para o processo de otimização, foram definidos os objetivos/regras de negócio apresentados na Figura 5.24.

REGRAS DE NEGÓCIO						
Aumento da Receita = 3,1%						
Sinistros	Cliente	Bonificação RC	Rentabilidade	Incremento medio	Subida Mínima	Subida Máxima
SIM	Platina	>=60%		+3%	0%	+6%
SIM	Resto				0%	+10%
NÃO	Platina	>=60%		-1%	-6%	0%
NÃO	Platina	<60%		-2%	-6%	+2%
NÃO	Ouro		<=0,75	+2%	-6%	+6%
NÃO	Ouro		>0,75	+4%	-5%	+7%
NÃO	Prata		<=0,75	+3%	-6%	+6%
NÃO	Prata		>0,75	+5%	-5%	+7%
NÃO	Bronze		<=0,75	+4%	-6%	+6%
NÃO	Bronze		>0,75	+6%	-5%	+8%
NÃO	Cobre		<=0,75	+5%	-6%	+6%
NÃO	Cobre		>0,75	+7%	-5%	+8%
NÃO	Resto		<=0,75	+3%	-6%	+6%
NÃO	Resto		>0,75	+5%	-5%	+8%
CAP (Teto máximo) afectam os clientes com Rentabilidade <= 0,75, de modo que se limita o aumento máximo de 6% a 25% das observações.						
CAP (Teto máximo) afectam os clientes com Sinistros, de modo que se limita o aumento máximo de 10% a 25% das observações.						
CENÁRIO 1		CENÁRIO 2		CENÁRIO 3		CENÁRIO 4
Minimizar Probabilidade de Abandono		Minimizar Probabilidade de Abandono Maximizar VNC (Valor do Cliente)		Minimizar Probabilidade de Abandono Maximizar Margem		Maximizar VNC (Valor do Cliente)

Figura 5.24: Excel com regras de negócio e objetivos de otimização

Como otimizador, o *software* utilizado é o SAS® Customer Intelligence Studio. A estagiária desenvolveu o processo que será descrito de seguida para os quatro cenários apresentados na Figura 5.24. No entanto, as figuras apresentadas, devido ao sigilo profissional, são de um projeto criado posteriormente ao estágio e contêm dados “limpos”, i.e., não são dados reais. Por esse mesmo motivo, as figuras apresentadas correspondem aos dados do cenário eleito,

sendo que a única alteração em relação aos restantes cenários consiste na definição do objetivo como posteriormente será referido.

O processo iniciou-se com o carregamento das tabelas criadas no SAS® Enterprise Guide. Assim, no separador “*Optimization Input Data*” selecionou-se “*New Optimization Input Data*” e escolheu-se a *library* anteriormente criada que, neste caso, se denominava *INSURANCE CLEAN* (ver Figura 5.25).

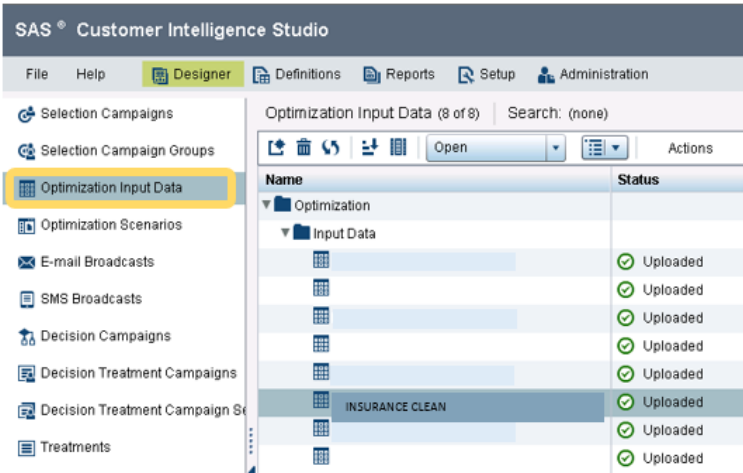


Figura 5.25: *Layout* da componente de otimização do SAS® Customer Intelligence Studio. [19]

De seguida, são selecionadas as referidas tabelas *input*, sendo introduzidas no separador “Campaign Library Settings” as tabelas “*Ctrl*”, “*Camp*” e “*Comm*”. Ao mesmo tempo, foi introduzida no separador “Campaign Library Settings” a tabela “*Cust*”, que contém os dados dos clientes e sobre os quais vai incidir a otimização (ver Figura 5.26).

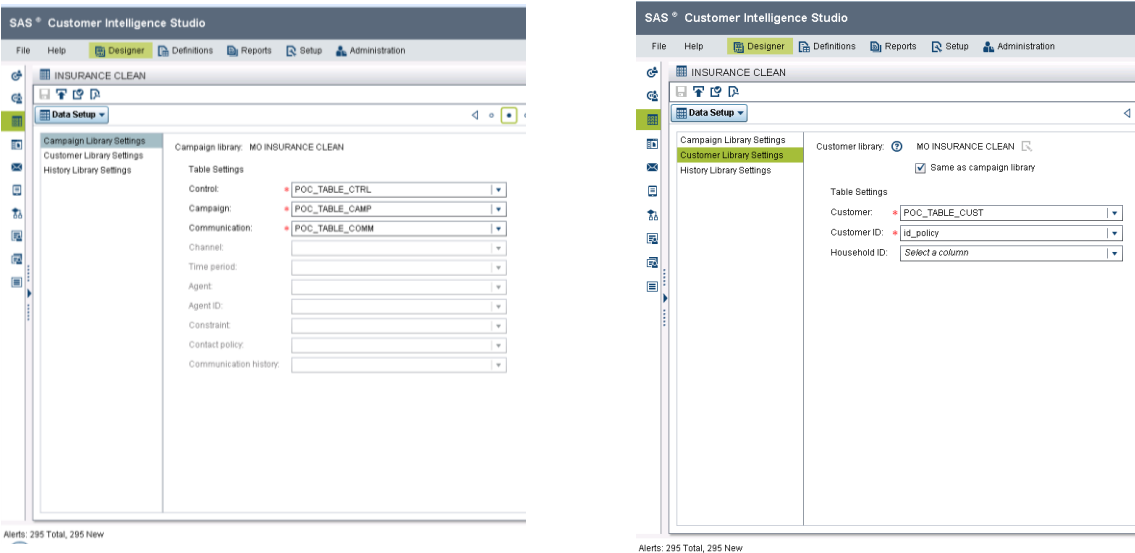


Figura 5.26: SAS® Customer Intelligence Studio - Introdução das tabelas Input (Ctrl, Camp, Comm e Cust). [19]

De seguida, foram selecionadas as variáveis que têm relevância para os cálculos necessários ao processo de otimização, sendo que, neste caso, as variáveis selecionadas foram: o Bónus de

Responsabilidade Civil atual, o canal, o novo prêmio “*Business as Usual*”, o prêmio anterior, o prêmio puro, o tipo de cliente, carga total, total de sinistros e vinculação (ver Figura 5.27).

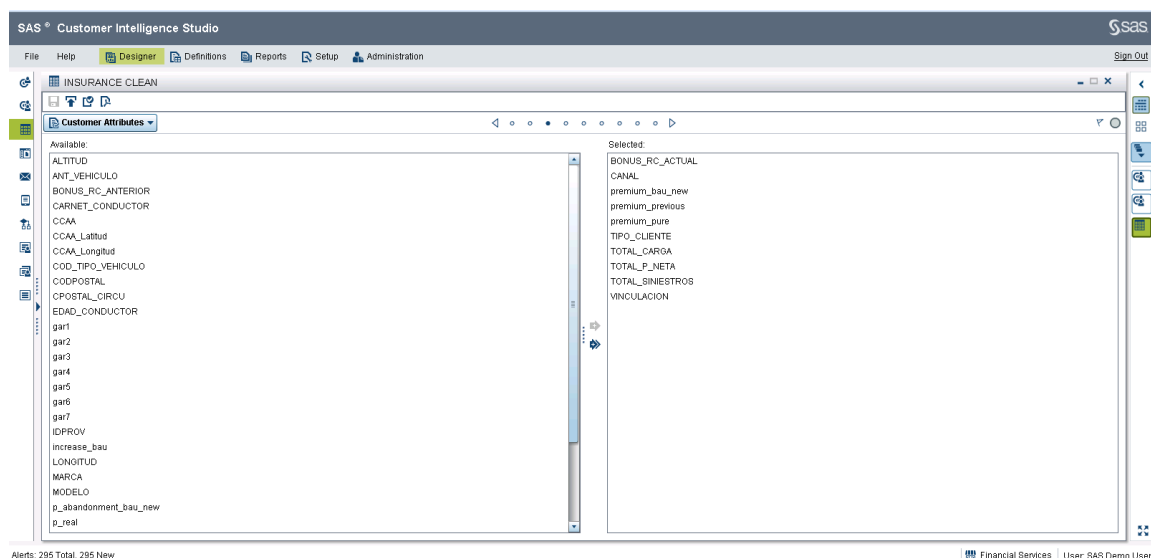


Figura 5.27: SAS® Customer Intelligence Studio – Seleção das variáveis (Customer Attributes). [19]

Foram então carregados os dados e, de seguida, criados os quatro cenários presentes na Figura 5.24. Como foi referido anteriormente, apenas serão apresentadas figuras referentes ao cenário escolhido.

No separador “*Optimization Scenarios*” do SAS® Customer Intelligence Studio, selecionou-se o cenário criado, enquanto que no separador “*measures*” foi possível verificar as variáveis da tabela “*CUST*” adicionadas anteriormente e ainda três variáveis da tabela “*Comm*” (*comm_cost_1*, *increase* e *p_abandonment_new*), definidas como “*Input Data Measures*”. Foi ainda possível criar novas medidas em “*Calculated Measures*”. Neste projeto foram criadas nove novas medidas (ver Figura 5.28) que permitem realizar os cálculos da otimização, sendo a NCV (*Net Client Value*) a mais importante, por representar o valor do cliente (e que será utilizada como objetivo, como veremos mais à frente).

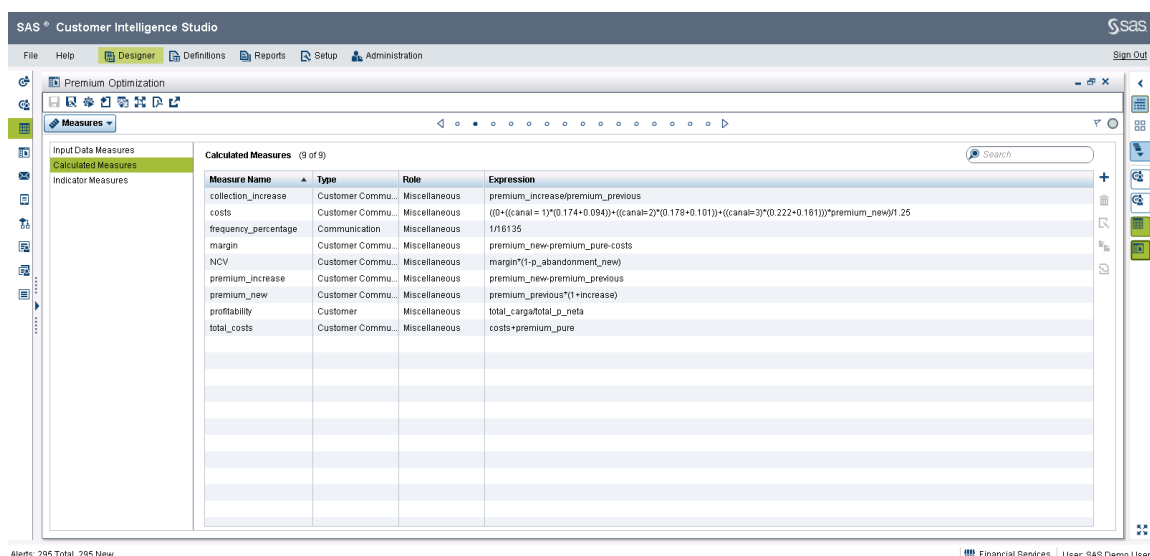


Figura 5.28: SAS® Customer Intelligence Studio – Variáveis Calculadas. [19]

Após terem sido criadas novas medidas, foi ainda possível criar filtros que servirão como refinadores das soluções. Estes filtros referem-se a parâmetros globais de negócio e podem ser definidos no separador “*Supression Rules*”. Como se pode verificar na Figura 5.29, foram criados dois tipos de filtros, “*Communication Filter*” (aumentos) e “*Customer Filter*” (sinistros, tipo de cliente, bónus de RC e rentabilidade) com base nos dados da Figura 5.24.

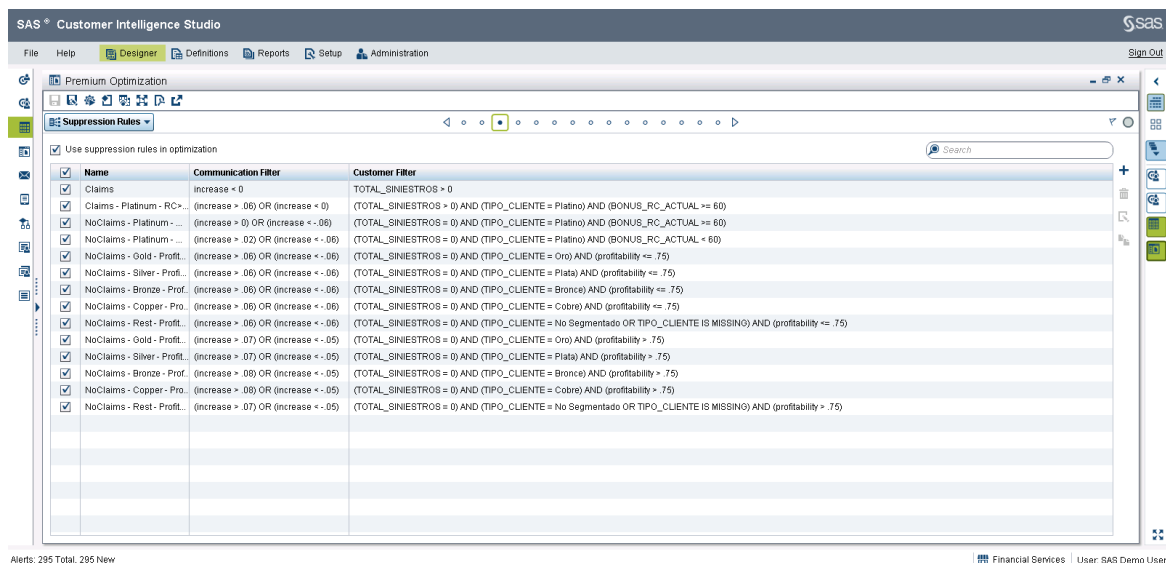


Figura 5.29: SAS® Customer Intelligence Studio – Filtros (*Supression Rules*). [19]

Após terem sido definidos os filtros com as soluções que se pretendem excluir e as medidas a utilizar na otimização, foi necessário definir os objetivos (ver Figura 5.30). Aqui, os cenários diferiram entre si, sendo que neste caso se retratou o cenário 4 da Figura 5.24. Neste cenário, definiu-se que o objetivo seria maximizar o valor do cliente (NCV) e que o cálculo do ROI (*Return on Investment*) seria realizado através da divisão do valor do novo prémio de seguro pelos custos totais (duas das variáveis criadas anteriormente no separador “*Calculated Measures*”). Para o caso dos outros cenários, em que havia mais do que um objetivo, foi

possível, através da opção “advanced” presente na Figura 5.30, definir o segundo objetivo (minimizar probabilidades de abandono ou maximizar margens, e.g.). No entanto, para o cenário 4 existiu apenas um único objetivo, o que explica o não preenchimento do “Optimization Parameters”.

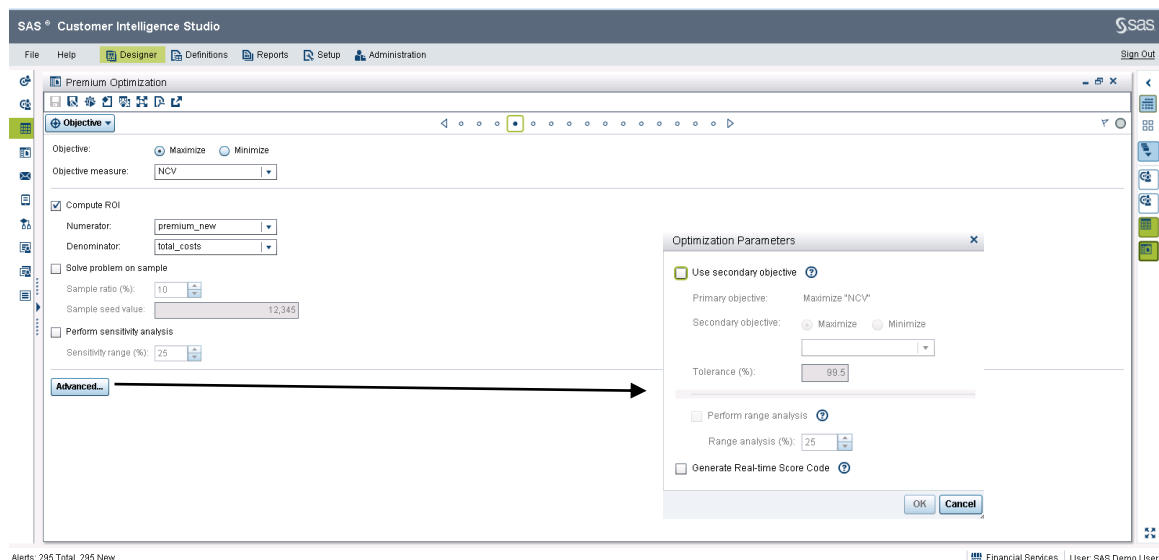


Figura 5.30: SAS® Customer Intelligence Studio – Definição do(s) objetivos. [19]

Por último, foram definidas as restrições que, tal como os filtros, têm em conta os parâmetros globais de negócio presentes na Figura 5.24. Assim, no separador “Constraints” foram introduzidos os dados presentes na Tabela 1.

Name	Type	Operator	Limit	Type	Computation	Communication_filter	Customer_filter
CAP-10%-Sinistros-25%	MISCELLANEOUS	LE	0,016208	AGGREGATE	SUM(Percentaje_Frecuencia)	increase = 0.10	sinistros > 0.00
CAP-6%-Rentabilidad<=0.75-25%	MISCELLANEOUS	LE	0,219942	AGGREGATE	SUM(Percentaje_Frecuencia)	increase = 0.06	rentabilidad <= 0.75
IR-Incremento Recaudación 3.1%	MISCELLANEOUS	GE	1,031	AGGREGATE	RATIO(prima_tarifa_new prima_tarifa_ant)		
IR-Incremento Recaudación 3.1%	MISCELLANEOUS	LE	1,031	AGGREGATE	RATIO(prima_tarifa_new prima_tarifa_ant)		
LI-NoSinistros-Bronce-Rent<=75	MISCELLANEOUS	LE	0,04	AGGREGATE	AVERAGE(increase)		(tipo_cli = "Bronce") and (sinistros = 0.00) and (rentabilidad <= 0.75)
LI-NoSinistros-Bronce-Rent>75	MISCELLANEOUS	LE	0,06	AGGREGATE	AVERAGE(increase)		(tipo_cli = "Bronce") and (sinistros = 0.00) and (rentabilidad > 0.75)
LI-NoSinistros-Cobre-Rent<=75	MISCELLANEOUS	LE	0,05	AGGREGATE	AVERAGE(increase)		(tipo_cli = "Cobre") and (sinistros = 0.00) and (rentabilidad <= 0.75)
LI-NoSinistros-Cobre-Rent>75	MISCELLANEOUS	LE	0,07	AGGREGATE	AVERAGE(increase)		(tipo_cli = "Cobre") and (sinistros = 0.00) and (rentabilidad > 0.75)
LI-NoSinistros-Oro-Rent<=75	MISCELLANEOUS	LE	0,02	AGGREGATE	AVERAGE(increase)		(tipo_cli = "Oro") and (sinistros = 0.00) and (rentabilidad <= 0.75)
LI-NoSinistros-Oro-Rent>75	MISCELLANEOUS	LE	0,04	AGGREGATE	AVERAGE(increase)		(tipo_cli = "Oro") and (sinistros = 0.00) and (rentabilidad > 0.75)
LI-NoSinistros-Plata-Rent<=75	MISCELLANEOUS	LE	0,03	AGGREGATE	AVERAGE(increase)		(tipo_cli = "Plata") and (sinistros = 0.00) and (rentabilidad <= 0.75)
LI-NoSinistros-Plata-Rent>75	MISCELLANEOUS	LE	0,05	AGGREGATE	AVERAGE(increase)		(tipo_cli = "Plata") and (sinistros = 0.00) and (rentabilidad > 0.75)
LI-NoSinistros-Platino-RC<60	MISCELLANEOUS	LE	-0,02	AGGREGATE	AVERAGE(increase)		(tipo_cli = "Platino") and (bonus_rc < 60.00) and (sinistros = 0.00)
LI-NoSinistros-Platino-RC>=60	MISCELLANEOUS	LE	-0,01	AGGREGATE	AVERAGE(increase)		(sinistros = 0.00) and (rentabilidad <= 0.75) and (tipo_cli = "No Segmentado" or missing(tipo_cli))
LI-NoSinistros-Resto-Rent<=75	MISCELLANEOUS	LE	0,03	AGGREGATE	AVERAGE(increase)		(sinistros = 0.00) and (rentabilidad > 0.75) and (tipo_cli = "No Segmentado" or missing(tipo_cli))
LI-NoSinistros-Resto-Rent>75	MISCELLANEOUS	LE	0,05	AGGREGATE	AVERAGE(increase)		(tipo_cli = "Platino") and (bonus_rc >= 60.00) and (sinistros > 0.00)
LI-Sinistros-Platino-RC>=60	MISCELLANEOUS	LE	0,03	AGGREGATE	AVERAGE(increase)		
Incremento Recaudación Cartera	REPORT ONLY	LE	270000	AGGREGATE	SUM(incremento_prima)		
PfugaMedia	REPORT ONLY	LE	0,3001	AGGREGATE	AVERAGE(newpfuga)		
PfugaMedia - V.ALTA	REPORT ONLY	LE	0,3001	AGGREGATE	AVERAGE(newpfuga)		vinculacion = "A"
PfugaMedia - V.MEDIO-BAJO	REPORT ONLY	LE	0,3001	AGGREGATE	AVERAGE(newpfuga)		vinculacion in ("B", "M") or missing(vinculacion)
Regla VNC	REPORT ONLY	LE	999999999	AGGREGATE	SUM(VNC)		

Tabela 1: Restrições aplicadas no processo de otimização

Terminado este processo, selecionou-se a opção “Optimize Scenario” no separador “Optimization” (Figura 5.31) e pode-se, então, visualizar os resultados (Figura 5.32).

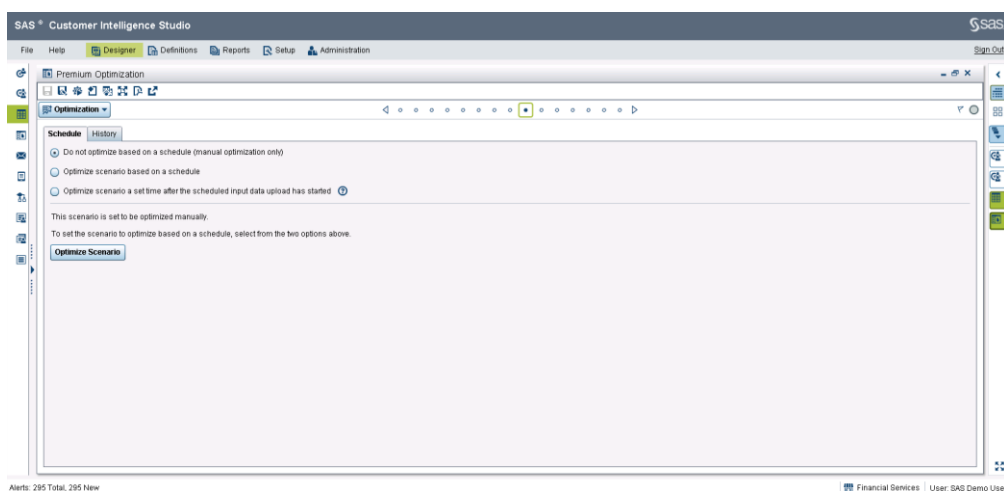


Figura 5.31: Layout do separador “optimization” para otimização de cenários. [19]

Measure	Value
Objective Value (MAX NCV)	148,659.82
Offers	16,535
ROI Value	103.09%

Figura 5.32: SAS® Customer Intelligence Studio – Resultados da otimização. [19]

O cenário 4 foi selecionado por ser aquele cujo ROI era substancialmente superior (103,09%) ao cenário original (do cliente).

Foram geradas, neste processo de otimização, cinco tabelas “constraint_summary”, “mo_solution”, “objective_summary”, “offer_summary” e “offer_summary_nway” para cada cenário. Estas tabelas geradas para este cenário específico podem ser consultadas nos anexos (consultar Anexo 2).

Das quatro tabelas geradas, a mais importante é a “mo_solution”, por ser a que contém todos os dados obtidos, incluindo os novos valores de prémio (otimizados).

Para a análise dos cenários, o software utilizado é o SAS® Visual Analytics Hub. Antes de se iniciar o SAS® Visual Analytics Hub foi necessário criar uma tabela onde se juntaram (“append”) as tabelas “mo_solution” geradas pelos quatros cenários e o cenário original. Foi também criada em ficheiro excel, e convertida para SAS, uma tabela denominada “CurvasVA” com dados como o Aumento da Receita, a “Probabilidade de Abandono da Carteira”, a

Probabilidade de Abandono com Vinculação alta e a Probabilidade de Fuga com Vinculação Média-Baixa (esta tabela poderá ser consultada no Anexo 2).

No separador “*administrator*” do SAS® Visual Analytics Hub, foram adicionadas em “LASR Tables” as duas tabelas acima referidas: “CURVASVA” e “TABELA_VA_PROVAS_FINAL”, tendo sido a partir destas que se criaram os três relatórios que irão ser discutidos de seguida.

Uma vez mais se deve referir que os relatórios que irão ser apresentados não foram realizados pela estagiária uma vez que continham dados do cliente. Desta forma, os mesmos foram disponibilizados, posteriormente ao fim do estágio, com dados anonimizados. Note-se que o cenário 1 destes relatórios corresponde ao cenário 4 da estagiária.

5.4.1. Report 1 – INSURANCE FINAL Optimization Report

O primeiro relatório - INSURANCE FINAL *Optimization Report* – foi criado no âmbito de exploração dos dados obtidos. Este relatório possui seis separadores com diferentes tipos de gráficos e que serão explicados mais à frente. Em qualquer separador é sempre possível realizar filtros para a exploração dos dados. A Figura 5.33 destaca os filtros que poderão ser aplicados “*Modalities*” e “*Profiles*” (Consultar Anexo 3 - Relatório – “INSURANCE FINAL Optimization Report”). Existe ainda um terceiro botão que permite selecionar o cenário para o qual se pretende visualizar os dados que poderá ser consultado no mesmo anexo. A Figura 5.33 refere-se ao primeiro separador “*Scenario vs BAU*”, onde se poderão comparar os cenários criados com o “*Business as Usual*” que serve para comparação.

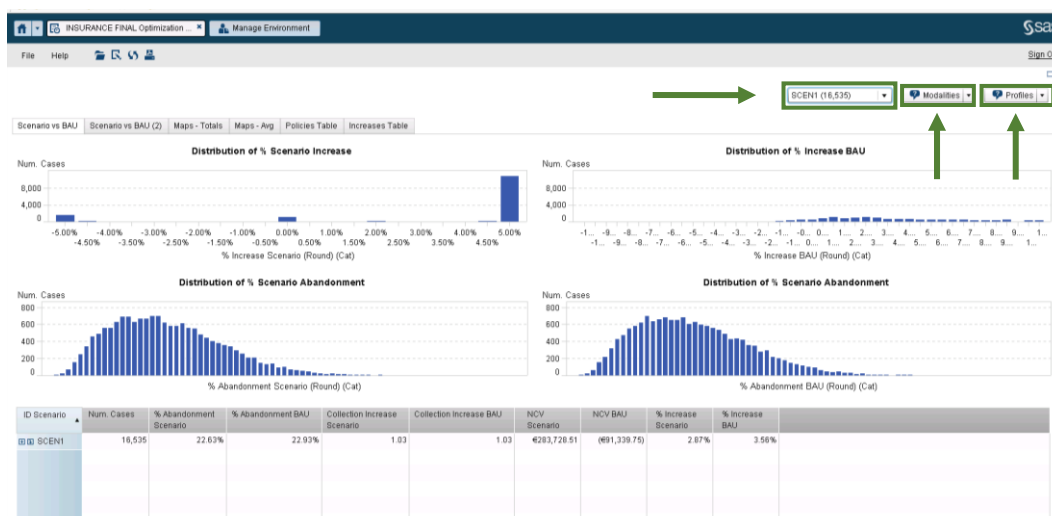


Figura 5.33: SAS® Visual Analytics – INSURANCE FINAL Optimization Report - “Scenario vs BAU”. [20]

Este *layout* é composto por quatro *Bar Charts* e uma tabela. O primeiro *Bar Chart* apresenta a distribuição da percentagem de subida de cenário (neste caso o cenário 1 é o selecionado) e permite efetuar comparações com o BAU ao comparar com o segundo *Bar Chart* (em cima à direita), que apresenta a distribuição da percentagem de subida de BAU. Enquanto que o primeiro apresenta, por exemplo, 11 073 casos em que a percentagem de subida foi de 5%, o segundo é mais uniforme, apresentando uma subida muito menor, entre 1 a 2,5% (a mais verificada, com 197 casos). O terceiro e quarto *Bar Charts* de barras funcionam do mesmo

modo sendo que nesse caso a comparação das distribuições é feita em função da percentagem de abandono do cenário vs BAU, respetivamente.

A tabela (apresentada em baixo) tem como linhas, a Hierarquia por Tipo de Cliente, ID Cenário, Categoria Sinistros, Tipo de Cliente, Categoria Bónus RC e Categoria Rentabilidade. Por outro lado, as medidas especificadas são:

- Número casos;
- Abandono cenário [%];
- Abandono BAU [%];
- Aumento da receita cenário;
- Aumento da receita BAU;
- NCV cenário;
- NCV BAU;
- Subida de cenário [%];
- Subida BAU [%].

Onde poderão ser consultados os valores para cada cenário com maior ou menor detalhe. No Anexo 3:Relatório – “INSURANCE FINAL Optimization Report” pode ser visto com mais detalhe cada uma dos gráficos.

No segundo separador é apresentado o Cenário vs BAU (2) (ver Figura 5.34), que permite, tal como a primeira, a comparação de cenários ou, neste caso, como comprar duas medidas para a mesma categoria.

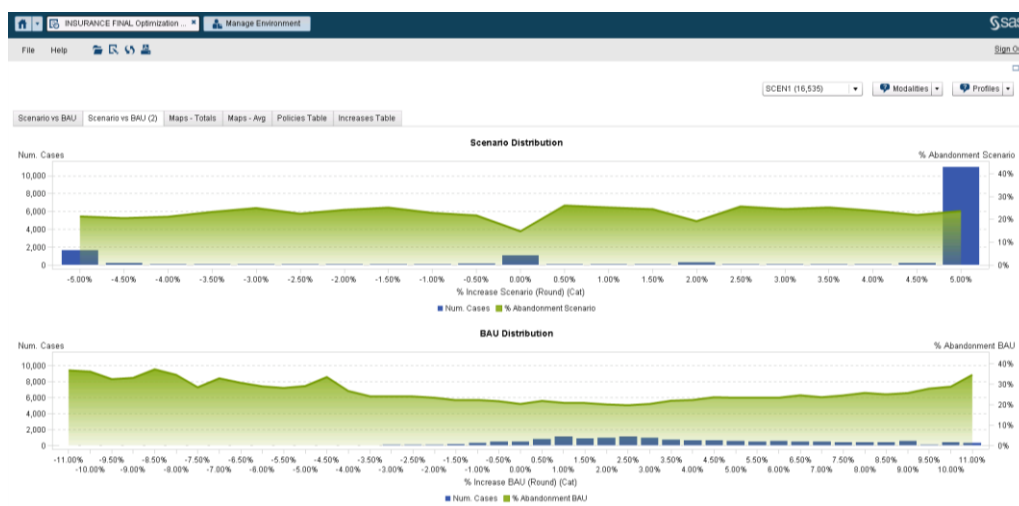


Figura 5.34: SAS® Visual Analytics – INSURANCE FINAL Optimization Report - “Scenario vs BAU (2)”. [20]

Este *Layout* apresenta dois gráficos *Line Charts* de duplo eixo em que:

- O 1º gráfico apresenta a distribuição do Cenário considerando:
 - Categoria: percentagem de subida do cenário;
 - Medidas: Num Casos (barras) / percentagem Abandono Cenário (linha);

- O 2º gráfico apresenta a Distribuição BAU considerando:
 - Categoria: percentagem de subida BAU
 - Medidas: Num Casos (barras) / percentagem Abandono BAU (linha)

É possível verificar, na Figura 5.34, que a distribuição do cenário é bastante assimétrica comparativamente com a distribuição BAU. Pode-se verificar ainda que, para o cenário em questão, mais de 10 000 casos têm uma subida de 5% cuja probabilidade de abandono se poderá refletir em 20%. No Anexo 3:Relatório – “INSURANCE FINAL Optimization Report” pode ser visto com mais detalhe cada uma dos gráficos.

No quarto separador, “Mapas Totais” (Figura 5.35), os dados são disponibilizados com recurso à geolocalização.

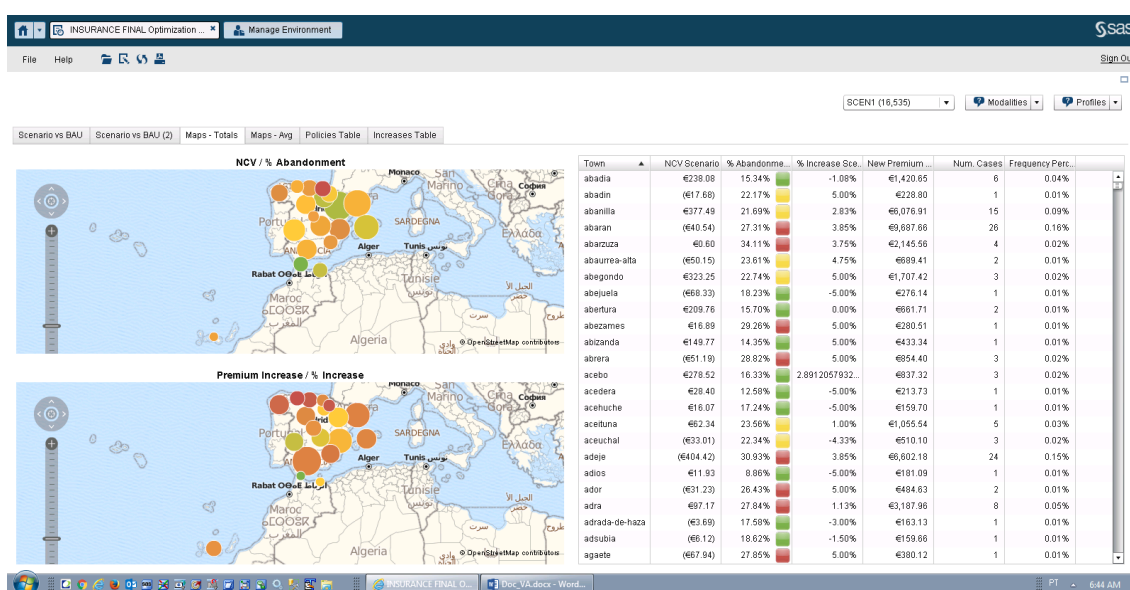


Figura 5.35: SAS® Visual Analytics – INSURANCE FINAL Optimization Report - “Maps-Totals”. [20]

Este *Layout* apresenta dois *Geo Bubble Maps* e uma tabela em lista. O primeiro *Geo Bubble Map* apresenta o valor do cliente em função da percentagem de abandono de acordo com sua geografia. O valor do cliente é representado pelo tamanho das bolas onde quanto maior for a bola maior é o seu valor e a percentagem de abandono é representada pela cor das bolas sendo que verde significa que tem uma menor probabilidade de abandono e vermelho uma grande probabilidade de abandono. É possível fazer *drill-down* no mapa indo ao detalhe da região com recurso ao código postal.

O segundo *Geo Bubble Map* apresenta o aumento do novo prémio em função da percentagem de aumento de acordo com sua geografia. O valor do novo prémio é representado pelo tamanho das bolas onde quanto maior for a bola maior é o seu valor e a percentagem de subida é representada pela cor das bolas sendo que verde significa que tem uma menor percentagem e vermelho uma grande percentagem de subida. É também possível fazer *drill-down* no mapa indo ao detalhe da região com recurso ao código postal.

A *List Table* apresenta os valores para as seguintes variáveis:

- População
- NCV (valor do cliente) Cenário
- Abandono Cenário [%]
- Aumento Cenário [%]
- Valor do Novo Prémio Cenário
- Número de Casos
- Frequência [%]

Importa referir que quando num dos mapas é selecionada uma zona de Espanha, a lista vai alterar e mostrar apenas os valores para essa região específica. No Anexo 3:Relatório – “INSURANCE FINAL Optimization Report” pode ser visto com mais detalhe cada uma dos gráficos.

O quarto separador Mapas- Média, Figura 5.36, é idêntico ao anterior sendo que, neste caso, o valor do cliente e o valor do novo prémio estão em média. Também este pode ser visto com maior detalhe no Anexo 3:Relatório – “INSURANCE FINAL Optimization Report”.

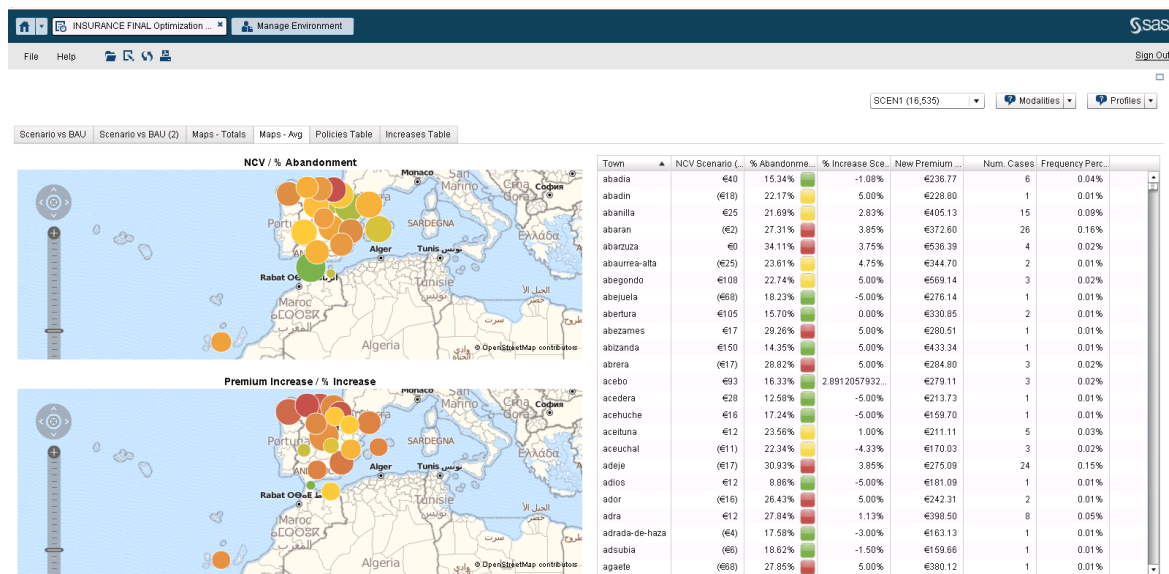


Figura 5.36: SAS® Visual Analytics – INSURANCE FINAL Optimization Report - “Maps - Avg”. [20]

O quinto separador “Tabela Apólices” (Figura 5.37) apresenta uma lista onde é possível analisar os valores para as seguintes variáveis, ID_Apólice, NCV Cenário, NCV BAU, Valor do Prémio Antigo, Valor do Novo Prémio Cenário, Percentagem Subida Cenário, Valor do Novo Prémio BAU, % Subida BAU, Gastos Cenário, Gastos BAU, Prémio Puro, Percentagem de Abandono BAU, Percentagem de Abandono Cenário.

ID Policy	NCV Scenario	NCV BAU	Previous Premium	New Premium	% Increase Scenario	New Premium	% Increase BAU	Costs Scenario	Costs BAU	Pure Premium	% Abandonment	% Abandonment
226238	€57.25	€23.04	€270.78	€284.32	5.00%	€271.78	0.37%	€75.10	€104.09	€140.58	14.99%	16.60%
229984	€47.98	€6.55	€339.95	€356.95	5.00%	€347.68	2.27%	€94.28	€133.16	€206.99	12.99%	13.81%
409387	€56.22	€31.79	€294.54	€309.27	5.00%	€323.99	10.00%	€81.69	€124.09	€162.23	15.61%	13.96%
427267	€96.95	€59.02	€329.51	€344.34	4.50%	€330.85	0.41%	€90.95	€126.72	€131.44	18.81%	20.50%
457305	€0.24	€22.09	€256.50	€269.33	5.00%	€278.54	8.59%	€71.14	€106.68	€197.91	15.22%	14.04%
457605	€652.49	€77.85	€254.78	€267.52	5.00%	€273.29	7.27%	€70.66	€104.67	€254.38	9.22%	8.74%
517583	€63.92	€56.67	€352.59	€345.53	-2.00%	€357.13	1.29%	€91.27	€136.78	€145.10	24.69%	23.12%
518717	€12.23	€15.70	€293.24	€307.90	5.00%	€312.68	6.63%	€81.33	€119.76	€211.94	17.00%	16.41%
519520	€36.31	€2.62	€275.47	€289.24	5.00%	€282.73	2.64%	€76.40	€108.29	€171.48	11.58%	12.23%
567207	€51.61	€0.10	€562.75	€590.89	5.00%	€596.56	6.01%	€156.08	€228.48	€367.95	23.28%	22.81%
570078	€137.42	€87.66	€442.72	€464.86	5.00%	€445.59	0.65%	€122.79	€170.66	€164.29	20.77%	22.70%
664190	€26.75	€48.94	€249.99	€262.49	5.00%	€268.45	7.38%	€69.33	€102.82	€225.53	18.30%	17.39%
665920	€65.92	€26.49	€317.11	€332.97	5.00%	€321.76	1.47%	€87.95	€123.23	€167.95	13.36%	14.47%
714115	€102.59	€65.58	€406.32	€426.64	5.00%	€437.59	7.70%	€112.69	€167.60	€169.24	18.78%	17.73%
714851	€6.26	€32.25	€315.23	€330.99	5.00%	€343.60	9.00%	€87.43	€131.60	€251.01	17.32%	15.88%
715799	€64.15	€26.13	€267.95	€281.35	5.00%	€290.68	8.48%	€74.31	€111.33	€211.76	13.21%	12.20%
763448	€11.75	€111.39	€570.89	€596.37	4.50%	€596.09	-0.01%	€157.52	€216.91	€200.33	25.28%	27.99%
764453	€46.98	€25.46	€291.85	€306.23	5.00%	€317.80	9.00%	€80.00	€121.76	€164.55	19.41%	17.82%
765340	€10.29	€12.75	€257.89	€270.77	5.00%	€281.09	9.00%	€71.52	€107.66	€187.85	11.55%	10.53%
766036	€15.48	€14.64	€260.74	€269.26	5.00%	€281.19	8.69%	€97.28	€145.99	€252.74	16.61%	15.32%
766518	€647.87	€60.44	€193.22	€193.56	-0.00%	€210.81	9.00%	€48.68	€80.68	€187.85	12.89%	9.30%
766986	€21.36	€59.08	€411.73	€432.32	5.00%	€445.14	8.11%	€114.19	€170.49	€342.37	12.76%	11.89%
904581	€58.00	€17.02	€391.24	€410.80	5.00%	€393.87	0.67%	€79.04	€108.89	€284.54	12.42%	13.71%
906330	€103.78	€71.96	€319.38	€335.35	5.00%	€320.38	0.31%	€64.53	€89.39	€146.32	15.02%	16.65%

Figura 5.37: SAS® Visual Analytics – INSURANCE FINAL Optimization Report - “Policies Table”. [20]

Por último, a tabela “Subidas” (Figura 5.38), apresenta uma *Crosstab* onde é possível visualizar os valores para as variáveis Numero de Casos, Frequência em percentagem, percentagem de Abandono BAU, percentagem de Abandono Cenário, Aumento Receita Cenário, Aumento Receita BAU, NCV Cenário, NCV BAU, percentagem de Subida Cenário, percentagem Subida BAU, Valor do Prémio Antigo, Valor do Novo Prémio Cenário e Valor do Novo Prémio BAU podendo ir do mais geral Aumento Ótimo ao mais detalhado pela ordem de detalhe: Categoria Sinistros (se tem ou não), Tipo de Cliente (ouro, prata, bronze, etc.) e, por último, ID da Apólice. No Anexo 3:Relatório – “INSURANCE FINAL Optimization Report” poder-se-á consultar os valores com maior detalhe.

Category Opt.	Num. Cases	Frequency Percent	% Abandonment Scenario	% Abandonment BAU	Collection Increase Scenario	Collection Increase BAU	NCV Scenario	NCV BAU	% Increase Scenario	% Increase BAU	Previous Premium Tariff	New Premium Tariff
2.200 to 100	2	0.01%	49.63%	47.23%	1.05	1.01	€388.04	€142.77	4.75%	1.02%	€4,322.93	€4,527
3.100 to 50	73	0.44%	33.61%	32.00%	1.05	1.02	€69,37.35	€69,019.12	4.99%	1.96%	€69,069.95	€93,516
4.50 to 25	1,125	6.80%	25.38%	24.09%	1.05	1.02	€48,133.74	€12,266.33	4.99%	2.22%	€711,463.12	€747,006
5.25 to 0	11,281	69.22%	23.28%	23.06%	1.05	1.04	€101,481.00	€155,328.08	4.71%	4.08%	€3,327,571.25	€3,483,646
6.0 to 25	3,929	23.76%	18.97%	21.21%	0.98	1.02	€16,054.97	€69,443.30	-2.82%	2.73%	€1,096,042.81	€1,069,356
7.25 to 50	109	0.68%	46.48%	48.01%	0.95	0.98	€14,753.62	€11,612.41	-4.85%	-2.34%	€74,758.96	€71,165
8.50 to 100	15	0.09%	57.94%	58.43%	0.95	0.95	€3,505.44	€2,859.36	-4.93%	-4.67%	€18,551.80	€17,636
Other	1	0.01%	25.59%	26.92%	0.96	0.99	€249.05	€216.92	-4.00%	-1.37%	€625.21	€606

Figura 5.38: SAS® Visual Analytics – INSURANCE FINAL Optimization Report - “Increase Table”. [20]

5.4.2. Report 2 - INSURANCE FINAL Optimization Dashboard

O segundo relatório criado - INSURANCE FINAL Optimization Dashboard – permitiu a comparação dos diferentes cenários. Uma vez que estes relatórios foram criados para as DEMOs, este apenas apresenta três cenários e o cenário BAU para comparação. Este relatório é composto por três separadores, sendo o primeiro (Figura 5.39) o sumário.



Figura 5.39: SAS® Visual Analytics – INSURANCE FINAL Optimization Dashboard – “Summary”. [20]

Este *Layout* referente ao “sumário” contém dois *Gauge* e um *Bar Chart*. O primeiro *Gauge* (à esquerda) representa a percentagem de abandono para cada um dos cenários. O Segundo *Gauge* (à direita) representa o aumento da receita para cada cenário. Por último o *Bar Chart* diz o valor FB (função de lucro) Cenário para cada cenário permitindo uma fácil comparação dos mesmos. Como se pode verificar pelo *Bar Chart* o cenário 1 é o que apresenta melhores resultados, com um lucro de 283 729€, sendo bastante superior ao BAU cujo lucro é 183 456€. No Anexo 3:Relatório – “INSURANCE FINAL Optimization Dashboard” pode ser visto com mais detalhe cada uma dos gráficos.

O segundo separador (Figura 5.40) está relacionada com a composição do prémio.

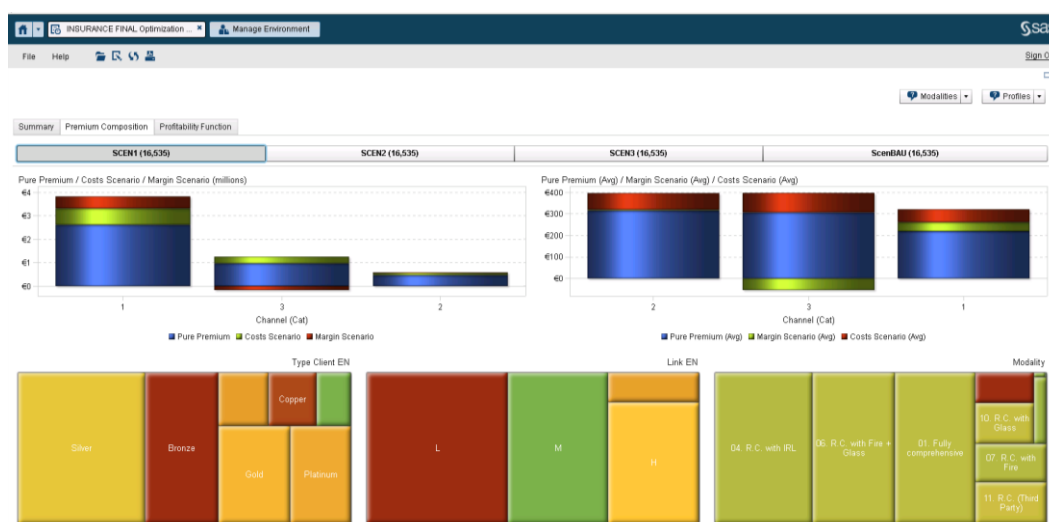


Figura 5.40: SAS® Visual Analytics – INSURANCE FINAL Optimization Dashboard – “Premium Composition”. [20]

Este *Layout* apresenta cinco *Bottom Bar* que representam os Cenários 1,2,3,4 e Original, dois *Bar Charts* e três *Treemaps*. Os *Bottom Bar* permitem que se selecione o cenário para o qual se pretende visualizar os valores. O primeiro *Bar Chart* apresenta o valor do Prémio Puro (a azul), dos Gastos/Custos Cenário (a verde) e da Margem Cenário (a vermelho) por canal. O segundo *Bar Chart* apresenta o valor do Prémio Puro médio (a azul), da Margem média Cenário (a verde) e dos Gastos/Custos médios Cenário (a vermelho) também por canal.

Relativamente aos *Treemaps* estes indicam o Novo Valor do Prémio Cenário através do tamanho dos retângulos, sendo que quanto maior o tamanho maior é o valor, e o valor da Margem Cenário em media representada pela cor sendo que verde apresenta uma boa margem e vermelho uma margem menor ou mesmo negativa. O primeiro *Treemap* apresenta esses valores em função do tipo de cliente, o segundo em função da vinculação e o terceiro em função da modalidade. Os *treemaps* estão conectados entre si pelo que ao selecionar por exemplo um tipo de cliente, os restantes *treemaps* vão alterar para mostrar os valores de vinculação e modalidade para esse tipo de cliente. No Anexo 3:Relatório – “INSURANCE FINAL Optimization Dashboard” pode ser visto com mais detalhe cada uma dos gráficos.

O último separador é referente à Função Lucro (ver Figura 5.41), isto é, dá o lucro para cada cenário em função da existência ou inexistência de sinistros.

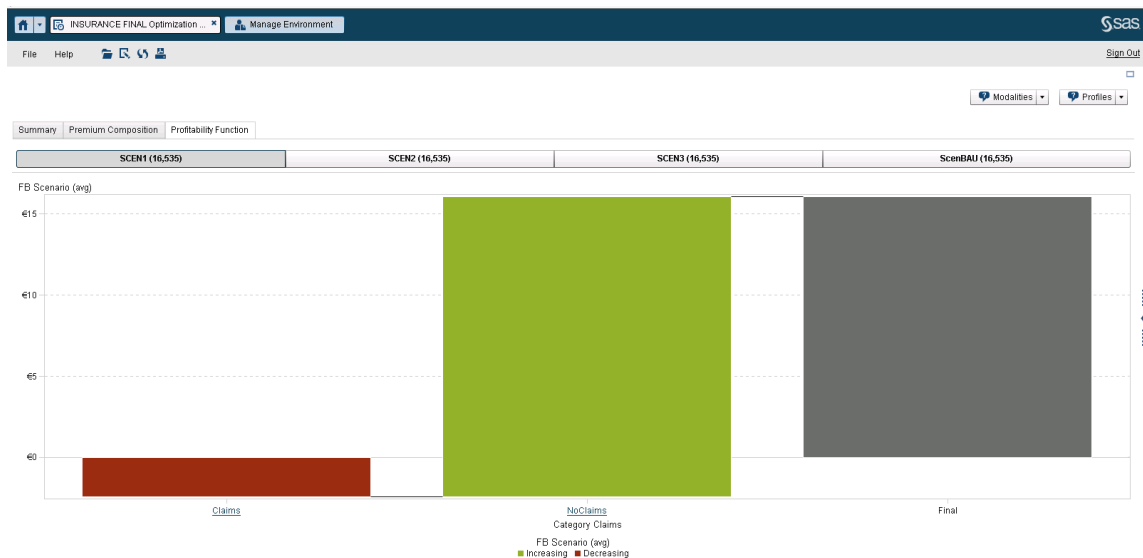


Figura 5.41: SAS® Visual Analytics – INSURANCE FINAL Optimization Dashboard – “Profitability Function” . [20]

O *Layout* apresentado apresenta um *Waterfall Chart* que permite compreender o valor dos clientes com sinistros, o valor dos clientes sem sinistros e o lucro ou prejuízo em média que se poderá ter. A coluna a vermelho apresenta o valor dos clientes com sinistros onde, como é possível verificar, há uma perda dinheiro, isto é, têm um custo de 2 euros por cliente, a coluna verde representa o valor dos clientes sem sinistros apresentando um valor positivo apresentando receita de 19 euros por cliente. E finalmente a coluna cinzenta que representa o lucro final ou seja, ao valor dos clientes sem sinistros é retirado o valor dos clientes com sinistros, sendo que para este cenário apresenta um lucro de 16 euros por cliente.

5.4.3. Report 3 – INSURANCE Optimal Curves

O terceiro e último relatório - INSURANCE Optimal Curves apresenta um único separador onde são apresentadas as curvas ótimas (ver Figura 5.42).

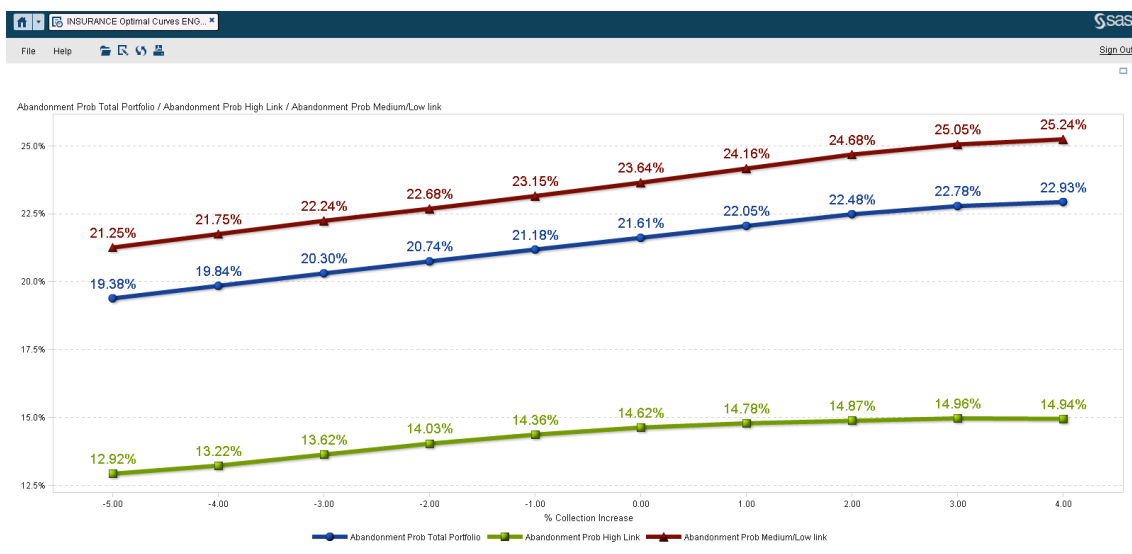


Figura 5.42: SAS® Visual Analytics – INSURANCE Optimal Curve. [20]

Este *Layout* apresenta um *Line Chart* onde mostra a percentagem de aumento de receitas em função da Probabilidade de Abandono Total da Carteira (linha azul), da Probabilidade de Abandono da Vinculação Alta (linha verde) e da Probabilidade de Abandono da Vinculação Media-Baixa (linha vermelha). A Figura 5.42 permite verificar que a vinculação alta, uma vez que tem muitos seguros, apresenta uma menor probabilidade de abandono comparativamente com a vinculação média-baixa que como se pode observar tem uma maior probabilidade de abandono.

6. CRONOGRAMA

O estágio teve a duração de 6 meses tendo a estagiária dedicado o cerca de 2 meses em formações e autoestudo, 1 mês em outras atividades ligadas à área de Risco como sendo o GRC, Credit Scoring, IFRS9, IFRS15, Solvency II, entre outros, e os restantes três meses para a replicação da solução. No Anexo 4 é possível analisar ao detalhe as atividades por esta desenvolvidas ao longo dos 6 meses.

7. CONCLUSÕES

O estágio desenvolvido foi importante, tendo sido uma experiência que proporcionou à aluna um primeiro contacto com o mundo do mercado de trabalho, passando a lidar com situações reais e novos hábitos profissionais. O estágio desenvolvido permitiu não só o desenvolvimento das competências adquiridas ao longo do mestrado como também a aquisição de novos conhecimentos a nível tecnológico e a nível de negócio. Foi uma oportunidade que permitiu a integração da aluna no mundo do mercado de trabalho, tendo adquirido um contrato de trabalho na empresa em questão.

Foram sentidas algumas dificuldades por parte da aluna pelo facto de esta não ter os conhecimentos de negócio (da área de risco) e de algumas das soluções. No entanto, essas dificuldades foram rapidamente ultrapassadas com a investigação, leitura de documentos fornecidos e a pronta ajuda dos colegas de trabalho.

Pode-se concluir que a realização do estágio foi bastante importante para o desenvolvimento da aluna quer a nível profissional quer a nível de competências pessoais.

8. BIBLIOGRAFIA

- [1] Introdução à Atuária. (2012) (21st ed.). Retrieved from https://pt.wikibooks.org/w/index.php?title=Especial:Expandir_predefini%C3%A7%C3%B5es&wpInput=%7B%7BVers%C3%A3o+para+impress%C3%A3o+autom%C3%A1tica%7D%7D&wpContextTitle=Introdu%C3%A7%C3%A3o+%C3%A0+Atu%C3%A1ria%2FImprimir&withCSS=MediaWiki%3AGadget-PrintableVersion.css&printable=yes
- [2] Bielsa, E., Montaner, Á., & Gregori, J. (2017). Bases de datos y estadísticas del seguro de automóviles en Espana. Espanha.
- [3] Panorama do Mercado Segurador 2015/2016. (2016) (1st ed.). Portugal. Retrieved from https://www.apseguradores.pt/Portal/Content_Show.aspx?ContentId=2437&PageId=8&MicrositeId=1&CategoryId=70
- [4] SAS® *Institute*. Data Mining in the Insurance Industry: A Case Study.
- [5] Pinho, C., Valente, R., Madaleno, M., & Vieira, E. (2011). Risco Financeiro – Medida e Gestão (1st ed.). Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- [6] Gomes Mota, A., Barroso, C., Soares, H., & Laureano, L. (2014). Introdução às Finanças - Fundamentos de Finanças com Casos Práticos Resolvidos e Propostos (2nd ed.). Lisboa: Edições Sílabos, Lda.
- [7] Associação Portuguesa de Seguradores. Apseguradores.pt. Retrieved 27 April 2017, from <https://www.apseguradores.pt/Portal/>
- [8] Analytics, Business Intelligence and Data Management | SAS. (2017). Sas.com. Retrieved 10 April 2017, from https://www.sas.com/pt_pt/home.html
- [9] Information, C. About SAS. Sas.com. Retrieved 27 April 2017, from https://www.sas.com/pt_pt/company-information.html#history
- [10] SAS Management Console. Support.sas.com. Retrieved 27 April 2017, from <http://support.sas.com/software/products/sasmc/index.html#s1=1>

[11] SAS Management Console (Version 9.4).

[12] SAS(R) 9.4 Intelligence Platform: System Administration Guide, Fourth Edition. Support.SAS.com. Retrieved 27 April 2017, from <http://support.SAS.com/documentation/cdl/en/bisag/68240/HTML/default/viewer.htm#n11i3mqkmnhgu0n1bhm1qmtiep0u.htm>

[13] SAS Enterprise Guide (Version 7.1).

[14] Retrieved 27 April 2017, from https://www.SAS.com/content/dam/SAS/en_us/doc/factsheet/SAS-enterprise-guide-101431.pdf

[15] SAS Enterprise Guide. Support.SAS.com. Retrieved 27 April 2017, from <http://support.SAS.com/documentation/onlinedoc/guide/index.html>

[16] Retrieved 27 April 2017, from https://www.SAS.com/content/dam/SAS/en_us/doc/factsheet/SAS-marketing-automation-101653.pdf

[17] Retrieved 27 April 2017, from https://www.SAS.com/content/dam/SAS/en_us/doc/factsheet/SAS-marketing-optimization-101287.pdf

[18] SAS Customer Intelligence. Support.SAS.com. Retrieved 27 April 2017, from <http://support.SAS.com/documentation/onlinedoc/ci/index.html>

[19] SAS Customer Intelligence Studio. Retrieved 17 May 2017, from <http://sasbap.demo.sas.com/SASCIStudio/#>

[20] SAS Visual Analytics Hub. Retrieved 17 May 2017, from <http://sasbap.demo.sas.com/SASVisualAnalyticsHub/>

[21] SAS Visual Analytics Retrieved 27 April 2017, from https://www.SAS.com/content/dam/SAS/en_us/doc/factsheet/SAS-visual-analytics-105682.pdf

[22] SAS Visual Analytics Documentation. Support.SAS.com. Retrieved 27 April 2017, from <http://support.SAS.com/documentation/onlinedoc/va/index.html>

[23] SAS Visual Analytics. Google.com. Retrieved 18 May 2017, from https://www.google.com/search?q=SAS+Visual+Analytics&safe=active&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwjzmq_ZuvrTAhXIQpoKHbSuBDAQsAQITQ&biw=1600&bih=794#imgrc=L_HmRNjHmaGJ0M

[24] SAS Visual Analytics. Google.com. Retrieved 18 May 2017, from https://www.google.com/search?q=SAS+Visual+Analytics&safe=active&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjzmq_ZuvrTAhXIQpoKHbSuBDAQ_AUICigB&biw=1600&bih=794#imgrc=HP8obp9aP-WVLM:

[25] SAS Decision Manager. Retrieved 18 May 2017, from <http://sasbap.demo.sas.com/SASDecisionManager/>

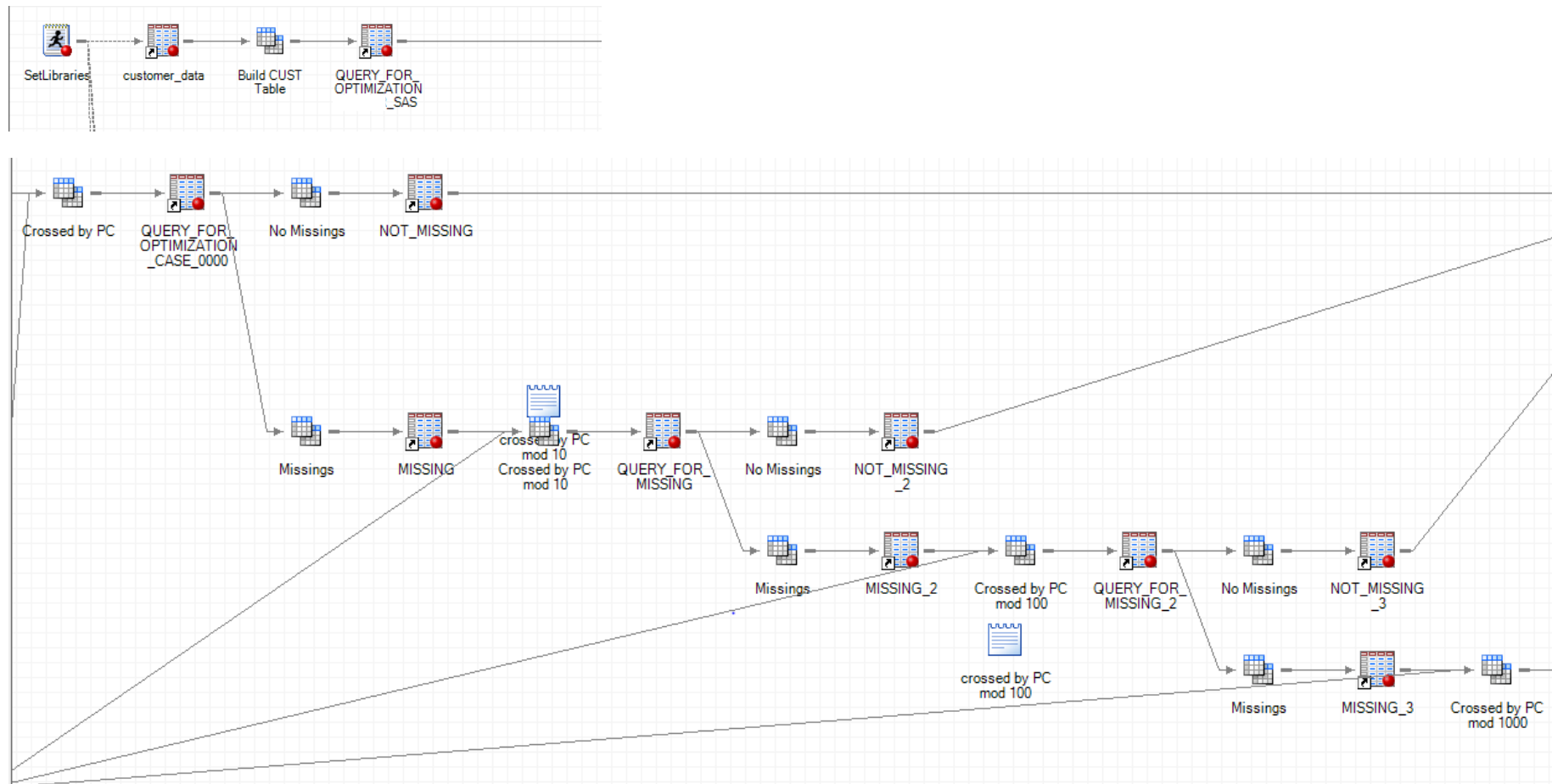
[26] SAS Decision Manager. Retrieved 17 May 2017, from https://www.sas.com/content/dam/SAS/en_us/doc/factsheet/sas-decision-manager-106488.pdf

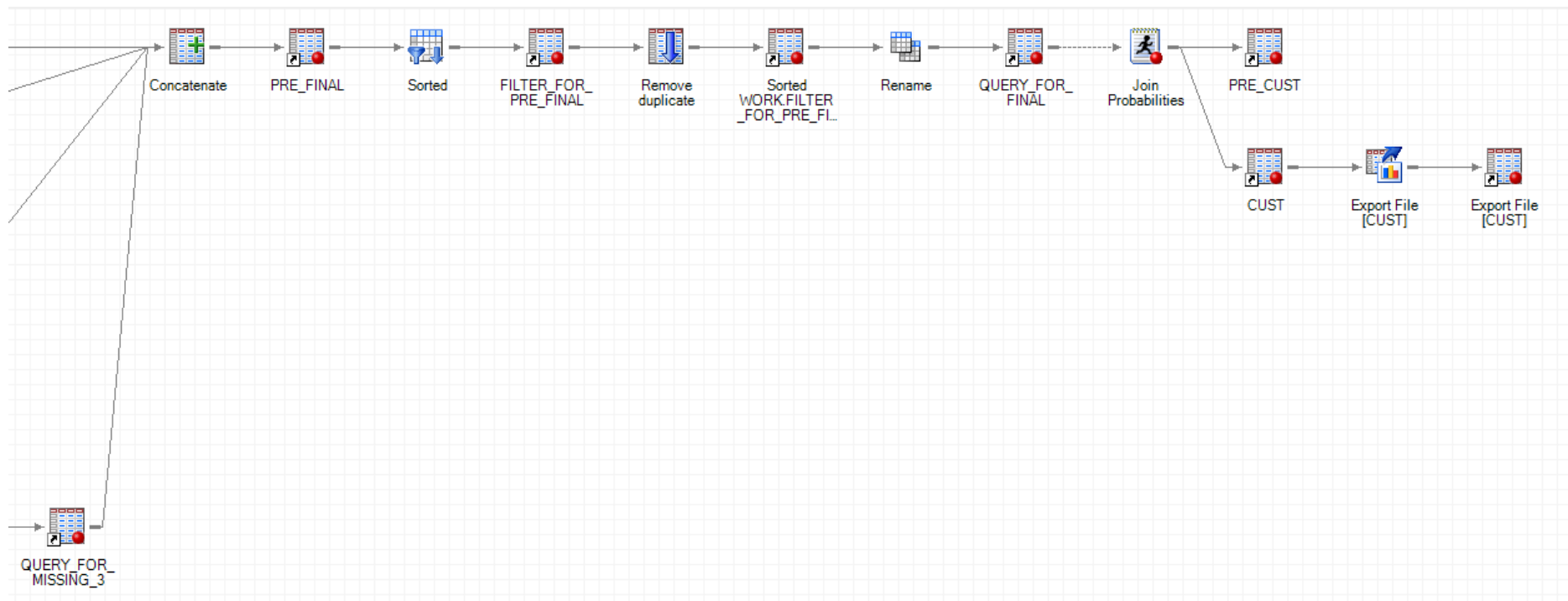
[27] Solutions, P., & Management, D. SAS Decision Manager. Sas.com. Retrieved 13 May 2017, from https://www.sas.com/en_us/software/decision-manager.html

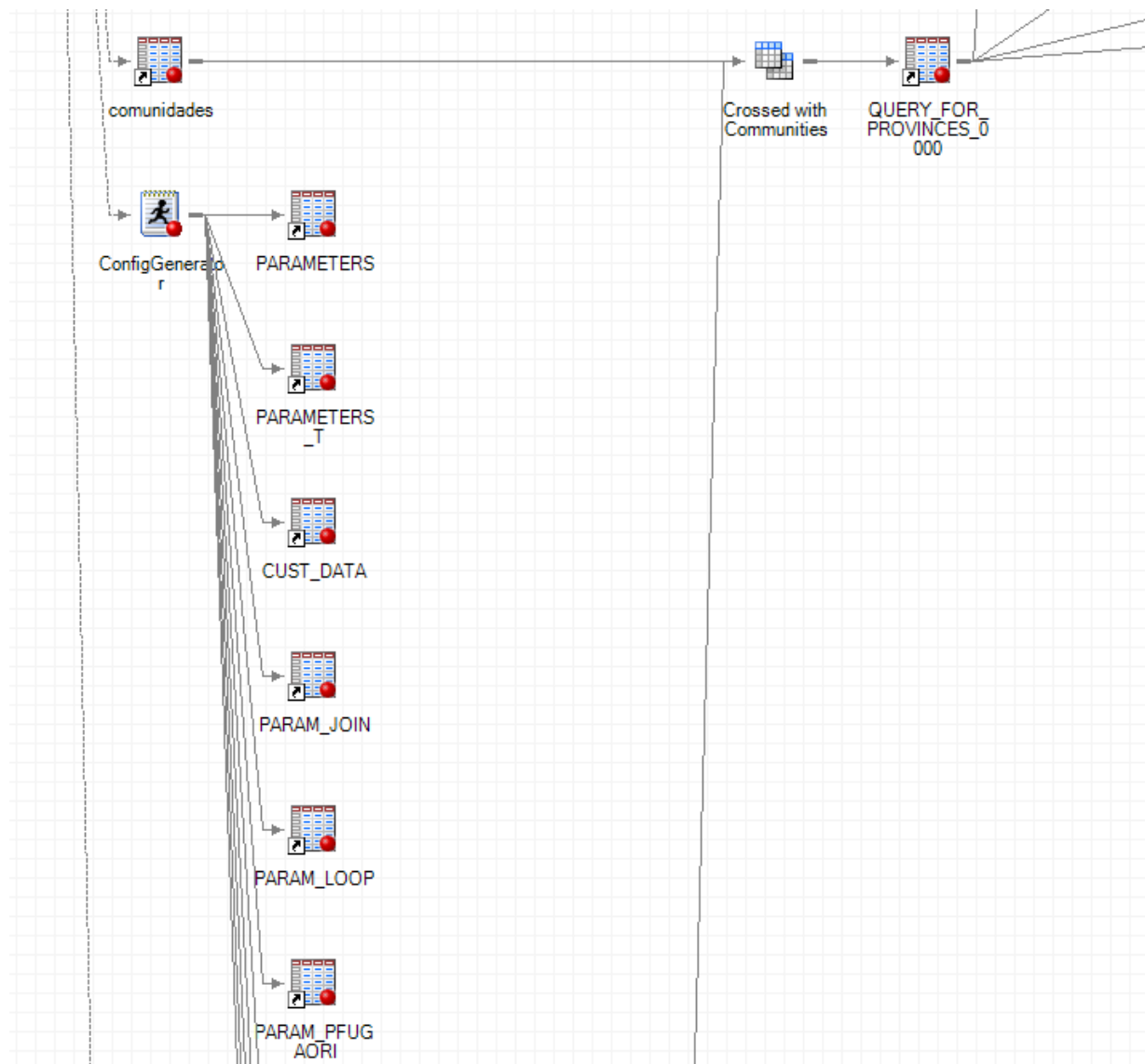
[28] SAS Decision Manager 3.2 User's Guide. Retrieved 17 May 2017, from <http://support.sas.com/documentation/cdl/en/edmug/69978/PDF/default/edmug.pdf>

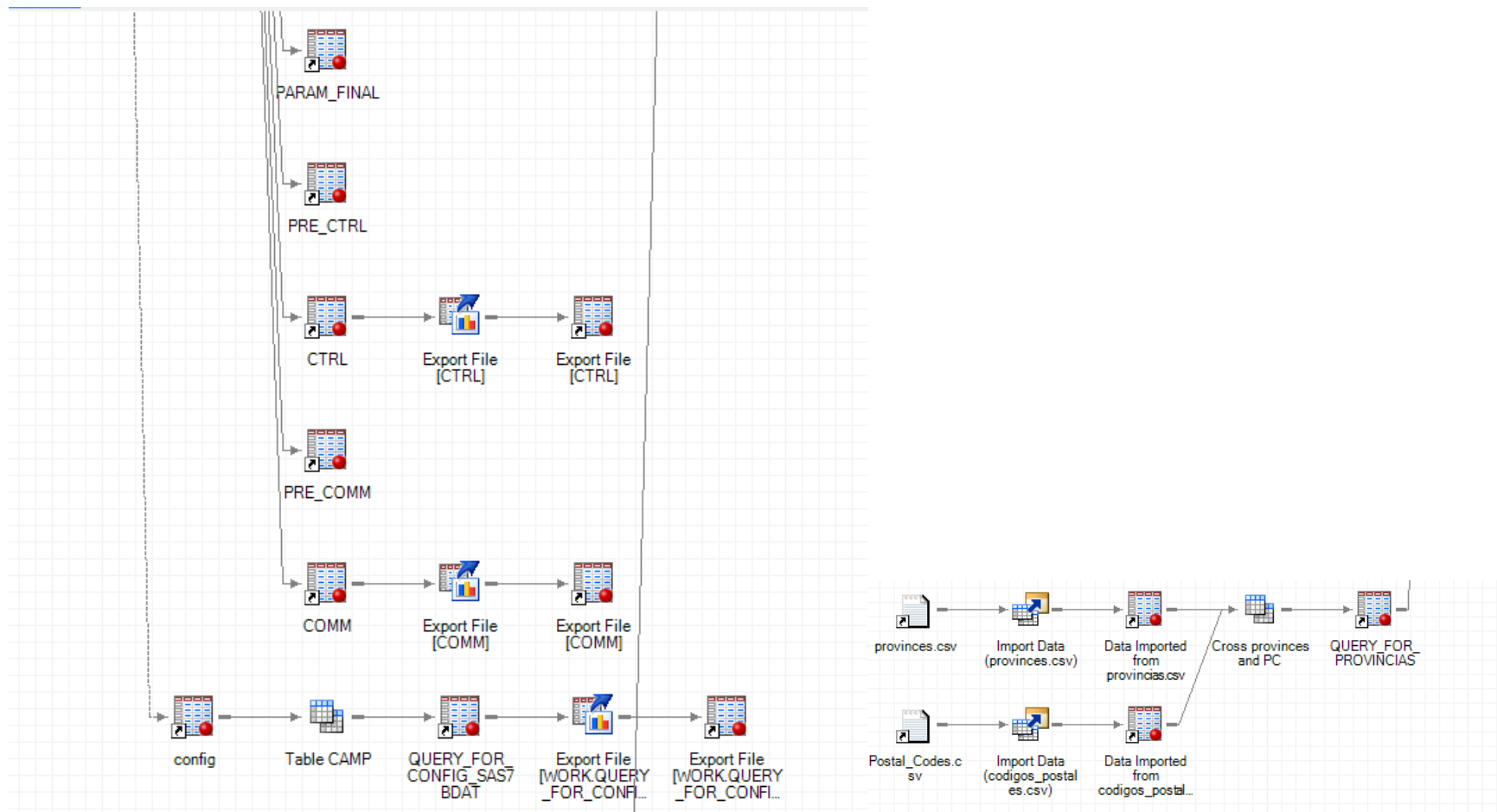
9. ANEXOS

ANEXO 1 – SAS® ENTERPRISE GUIDE - PROCESS FLOW









ANEXO 2 – SAS® CUSTOMER INTELLIGENCE STUDIO – TABELAS INPUT/OUTPUT (OTIMIZAÇÃO) EXPORTADAS PARA EXCEL

Tabela 2: Tabela de *input* do CIS - “Campaign”

Campaign_cd	Campaign_desc	
homeowner_xsell	Homeowner Cross-Sell	
protect_family	Protect Your Family	
secure_well_being	Secure Your Well-Being	

Tabela 3: Tabela de *input* do CIS - “Communication”

campaign_cd	communication_cd	communication_desc	time_period	channel_cd	unit_usage	communication_unit_cost	avg_annual_margin	channel_uplift_factor	
homeowner_xsell	ho_xsell_500ded_em	\$500 Deductible	11MAR2011	EMail		0,05	20	1	
homeowner_xsell	ho_xsell_500ded_dm	\$500 Deductible	11MAR2011	Direct_Mail		1,1	45	1	
homeowner_xsell	ho_xsell_1000ded_em	\$1000 Deductible	11MAR2011	EMail		0,05	20	1	
homeowner_xsell	ho_xsell_1000ded_dm	\$1000 Deductible	11MAR2011	Direct_Mail		1,1	45	1	
homeowner_xsell	ho_xsell_1500ded_cc	\$1500 Deductible	11MAR2011	Call_Center		2,5	120	1,5	
protect_family	prot_fam_lifeins_em	Life Insurance	18MAR2011	EMail		0,05	35	1	
protect_family	prot_fam_lifeins_dm	Life Insurance	18MAR2011	Direct_Mail		1	40	1	
protect_family	prot_fam_annuity_em	Annuity	18MAR2011	EMail		0,05	30	1	
protect_family	prot_fam_annuity_dm	Annuity	18MAR2011	Direct_Mail		1,1	32	1	
protect_family	prot_fam_termlife_agt	Term Life Insurance	18MAR2011	Agent	2	6	153	2	
secure_well_being	well_disab_em	Disability	25MAR2011	EMail		0,05	25	1	
secure_well_being	well_disab_dm	Disability	25MAR2011	Direct_Mail		1	15	1	
secure_well_being	well_health_em	Health	25MAR2011	EMail		0,05	30	1	
secure_well_being	well_health_dm	Health	25MAR2011	Direct_Mail		1,2	48	1	
secure_well_being	well_ltc_agt	Long Term Care	25MAR2011	Agent	1,5	8	165	2	

Tabela 4: Tabela de *input* do CIS - “Control”

column_nm	numeric_measure	campaign_cd	communication_cd	
off1_prob	prob_response	homeowner_xsell	ho_xsell_500ded_em	
off2_prob	prob_response	homeowner_xsell	ho_xsell_500ded_dm	
off3_prob	prob_response	homeowner_xsell	ho_xsell_1000ded_em	
off4_prob	prob_response	homeowner_xsell	ho_xsell_1000ded_dm	
off5_prob	prob_response	homeowner_xsell	ho_xsell_1500ded_cc	
off6_prob	prob_response	protect_family	prot_fam_lifeins_em	
off7_prob	prob_response	protect_family	prot_fam_lifeins_dm	
off8_prob	prob_response	protect_family	prot_fam_annuity_em	
off9_prob	prob_response	protect_family	prot_fam_annuity_dm	
off10_prob	prob_response	protect_family	prot_fam_termlife_agt	
off11_prob	prob_response	secure_well_being	well_disab_em	
off12_prob	prob_response	secure_well_being	well_disab_dm	
off13_prob	prob_response	secure_well_being	well_health_em	
off14_prob	prob_response	secure_well_being	well_health_dm	
off15_prob	prob_response	secure_well_being	well_ltc_agt	

Tabela 5: Tabela de *input* do CIS - “Config”

ProyID	ProyDESC	IncrMIN	IncrMAX	IncrINTERVAL	IndepTERM	
POC	Tariff Optimization	-0,1	0,1	0,005	2,6163	

Tabela 6: Tabela de *input* do CIS - “Customer”

	id_policy	IDPROV	CPOSTAL	CODPOS	PROVINC	Prov_Lati	Prov_Lon	CCAA	CCAA_Lat	CCAA_Lo	POBLACION	ALTITUD	LONGITUD	sum_coef	premium	premium	premium	p_aband	p_aband	p_aband	p_aband	p_aband
			_CIRCU	TAL	IA	tud	gitud		itud	ngitud				abandonm	bau_new	previous	_pure	onment	onment	onment	onment	onment
1														ent				new_1	new_2	new_3	new_4	new_5
2	226238	25	6810	6810	badajoz	38,69586	-6,22131	Extremad	39,22748	-6,18001	calamonte	38,89018	-6,384902	-1,745061	271,78	270,78	140,5798	0,132863	0,134378	0,135907	0,13745	0,139008
3	229964	15	28924	28921	madrid	40,52477	-3,77161	Comunida	40,52477	-3,77161	alcorcon	40,35141	-3,824244	-1,961617	347,68	339,95	206,9885	0,109835	0,11112	0,112419	0,113731	0,115056
4	409387	27	30600	30600	murcia	38,06527	-1,67218	Region de	38,06527	-1,67218	archena	38,1174	-1,298729	-1,949534	323,994	294,54	162,2343	0,111022	0,112319	0,11363	0,114954	0,116292
5	427267	38	20110	20110	guipuzcoa	43,14475	-2,20652	Pais Vasc	43,076	-2,62743	pasaia	43,32499	-1,921062	-1,473109	330,85	329,51	131,4362	0,167434	0,169265	0,171113	0,172976	0,174856
6	457305	9	3400	3400	alicante	38,36676	-0,7471	Comunida	39,31757	-0,53628	villena	38,63566	-0,865754	-1,942405	278,54	256,5	197,9101	0,111727	0,113032	0,11435	0,115682	0,117027
7	457605	27	30815	30870	murcia	38,06527	-1,67218	Region de	38,06527	-1,67218	mazarron	37,59915	-1,312351	-2,476653	273,29	254,78	254,3777	0,068659	0,069501	0,070351	0,071212	0,072082
8	517563	3	24197	24193	leon	42,63444	-5,9692	Castilla y l	41,65068	-4,73035	villaquilambre	42,64487	-5,55509	-1,149219	357,13	352,58	145,1036	0,217545	0,219779	0,222031	0,224299	0,226583
9	518717	19	29130	29130	malaga	36,79643	-4,54677	Andalucia	37,36818	-4,60088	alhaurin-de-la-torr	36,66186	-4,56672	-1,758882	312,68	293,24	211,9386	0,131279	0,132778	0,134292	0,13582	0,137362
10	519520	39	34002	34001	palencia	42,40921	-4,62112	Castilla y l	41,65068	-4,73035	palencia	42,0119	-4,531474	-2,101767	282,73	275,47	171,4795	0,096863	0,098013	0,099176	0,10035	0,101538
11	567207	27	30580	30530	murcia	38,06527	-1,67218	Region de	38,06527	-1,67218	cieza	38,23944	-1,418653	-1,349831	596,56	562,75	367,9514	0,18533	0,187313	0,189313	0,191328	0,193361
12	570078	15	28027	28001	madrid	40,52477	-3,77161	Comunida	40,52477	-3,77161	madrid	40,4203	-3,705774	-1,355959	445,59	442,72	164,2928	0,184407	0,186382	0,188374	0,190382	0,192407
13	664190	9	3187	3187	alicante	38,36676	-0,7471	Comunida	39,31757	-0,53628	montesinos	38,02801	-0,74302	-1,689085	268,45	249,99	225,5345	0,139446	0,141023	0,142615	0,144222	0,145844
14	665920	4	37762	37762	salamanca	40,76535	-6,02266	Castilla y l	41,65068	-4,73035	escorial-de-la-sier	40,61703	-5,955242	-1,907998	321,76	317,11	167,9463	0,115188	0,116528	0,117881	0,119248	0,120629
15	714115	27	30810	30800	murcia	38,06527	-1,67218	Region de	38,06527	-1,67218	lorca	37,67192	-1,698589	-1,665491	437,59	406,32	189,2399	0,142301	0,143905	0,145525	0,147159	0,148808
16	714851	27	30570	30593	murcia	38,06527	-1,67218	Region de	38,06527	-1,67218	cartagena	37,60515	-0,990572	-1,798235	343,6007	315,23	251,0067	0,126856	0,128312	0,129782	0,131267	0,132766
17	715799	27	30150	30176	murcia	38,06527	-1,67218	Region de	38,06527	-1,67218	pliego	37,9903	-1,5062	-2,104542	290,68	267,95	211,7584	0,09662	0,097768	0,098928	0,1001	0,101285

	p_aband onment new_6	p_aband onment new_7	p_aband onment new_8	p_aband onment new_9	p_aband onment new_10	p_aband onment new_11	p_aband onment new_12	p_aband onment new_13	p_aband onment new_14	p_aband onment new_15	p_aband onment new_16	p_aband onment new_17	p_aband onment new_18	p_aband onment new_19	p_aband onment new_20	p_aband onment new_21	p_aband onment bau_new	increase bau	CANAL _RC_AC	BONUS _RC_AC	BONUS_RC _ANTERIOR	EDAD_CON DUCTOR	CARNET_CON DUCTOR
1	0,140582	0,142169	0,143772	0,14539	0,147023	0,148671	0,150335	0,152013	0,153707	0,155416	0,157141	0,158882	0,160638	0,162409	0,164197	0,166	0,149898	0,003693	3	61	61	66	46
2	0,116395	0,117747	0,119113	0,120492	0,121885	0,123292	0,124713	0,126148	0,127597	0,129061	0,130538	0,13203	0,133536	0,135057	0,136593	0,138143	0,129868	0,022739	3	61	61	83	40
3	0,117643	0,119008	0,120386	0,121778	0,123184	0,124604	0,126038	0,127486	0,128948	0,130425	0,131916	0,133421	0,134941	0,136475	0,138024	0,139588	0,156052	0,1	3	60	60	68	38
4	0,176751	0,178663	0,18059	0,182534	0,184494	0,186471	0,188463	0,190472	0,192497	0,194539	0,196597	0,198671	0,200762	0,202869	0,204993	0,207133	0,18809	0,004067	3	60	59	73	42
5	0,118385	0,119757	0,121143	0,122543	0,123956	0,125384	0,126825	0,128281	0,129751	0,131235	0,132734	0,134247	0,135775	0,137317	0,138874	0,140446	0,152181	0,085926	3	61	61	58	38
6	0,072962	0,073851	0,074751	0,075661	0,076581	0,077511	0,078452	0,079403	0,080364	0,081336	0,082319	0,083313	0,084317	0,085333	0,086359	0,087397	0,092241	0,072651	3	60	59	58	20
7	0,228884	0,231201	0,233534	0,235884	0,23825	0,240632	0,24303	0,245445	0,247876	0,250323	0,252785	0,255264	0,257759	0,26027	0,262796	0,265338	0,246855	0,012905	3	61	61	64	41
8	0,13892	0,140492	0,142079	0,143681	0,145298	0,14693	0,148578	0,15024	0,151918	0,153611	0,155319	0,157043	0,158783	0,160538	0,162309	0,164095	0,170027	0,066294	3	58	57	51	30
9	0,102737	0,103949	0,105174	0,106412	0,107662	0,108925	0,110201	0,111491	0,112793	0,114109	0,115438	0,11678	0,118136	0,119506	0,120889	0,122287	0,1158	0,026355	3	61	61	53	32
10	0,195409	0,197474	0,199555	0,201653	0,203767	0,205898	0,208045	0,210209	0,212389	0,214585	0,216798	0,219028	0,221274	0,223536	0,225815	0,22811	0,232786	0,06008	3	60	60	49	29
11	0,194448	0,196505	0,198578	0,200668	0,202775	0,204898	0,207037	0,209193	0,211366	0,213554	0,21576	0,217981	0,220219	0,222474	0,224745	0,227033	0,207675	0,006483	3	57	56	58	40
12	0,147482	0,149134	0,150801	0,152484	0,154183	0,155896	0,157625	0,15937	0,161131	0,162907	0,164698	0,166506	0,168329	0,170169	0,172024	0,173895	0,183039	0,073843	3	59	61	63	42
13	0,122024	0,123432	0,124854	0,126291	0,127741	0,129206	0,130685	0,132178	0,133686	0,135208	0,136745	0,138297	0,139863	0,141444	0,14304	0,144651	0,133584	0,014664	3	61	61	79	36
14	0,150473	0,152153	0,153848	0,155558	0,157285	0,159026	0,160784	0,162556	0,164345	0,16615	0,16797	0,169806	0,171658	0,173526	0,17541	0,177311	0,187834	0,076959	3	61	61	49	27
15	0,134279	0,135807	0,13735	0,138907	0,140479	0,142066	0,143668	0,145285	0,146917	0,148564	0,150226	0,151904	0,153597	0,155305	0,157029	0,158769	0,17325	0,09	3	61	61	64	39
16	0,102482	0,103691	0,104913	0,106148	0,107396	0,108656	0,10993	0,111216	0,112516	0,113829	0,115155	0,116495	0,117848	0,119214	0,120595	0,121989	0,13209	0,084829	3	61	61	57	38

1	SEXO	MARCA	MODELO	COD_TIPO_VEHICULO	TOTAL_P_NETA	TOTAL_CARGA	TIPO_CLIENTE	ANT_VEHICULO	VINCULACION	TOTAL_SINIESTROS	gar1	gar2	gar3	gar4	gar5	gar6	gar7	p_real
2	H	NISSAN P	NISSAN P	100	5452,17	0	Plata	21	M	0	RC							0,149898302
3	H	MERCEDES	190 (201)	100	9673,48	198,74	Plata	22	M	0	RC				Lunas			0,129868076
4	H	OPEL	CORSA 1.7	100	5950,66	1892,16	Bronce	19	M	0	RC					Incendio		0,156051694
5	M	RENAULT	RENAULT	100	8386,8	882	Bronce	36	M	0	RC				Lunas			0,188089998
6	M	PEUGEOT	307 XR 2.0	100	6986,57	97,3	Plata	11	M	0	RC				Lunas			0,152180893
7	M	PEUGEOT	207 SPORT	100	6288,29	687,38	Plata	5	M	0	RC				Lunas			0,092240824
8	H	PEUGEOT	106 SKETC	100	5453,69	0		18		0	RC							0,246855218
9	H	SEAT	IBIZA ST S	100	4808,68	3194	Bronce	4	M	0	RC					Incendio		0,170026724
10	M	PEUGEOT	306 BREAK	100	5459,08	21,69	Plata	18	M	0	RC				Lunas			0,115800398
11	H	OPEL	COMBO 1.	200	7861,5	2601,42		9		0	RC	TRcF		Robo	Lunas	Incendio		0,232786465
12	H	PEUGEOT	306 BREAK	100	13850,24	1096,41		17		0	RC			Robo	Lunas	Incendio		0,207674896
13	H	FORD	MONDEO	100	5814,68	372,2	Oro	18	A	1	RC				Lunas			0,183039439
14	H	RENAULT	MEGANE F	100	4476,61	156,43	Plata	15	M	0	RC				Lunas			0,133584192
15	M	SUZUKI	VITARA 1.	150	4329,42	0	Plata	0	M	0	RC				Lunas	Incendio		0,187834444
16	M	SEAT	CORDOBA	100	6527,94	678	Plata	12	M	0	RC				Lunas			0,173249872
17	H	MAZDA	MAZDA2 A	100	4514,8	-369,41	Oro	7	M	0	RC			Robo	Lunas	Incendio		0,13209015

(...) – Esta tabela tem cerca de 16 536 registos pelo que não é possível incluir toda a tabela sendo apenas disponibilizados os primeiros 17 registos

Tabela 7: Tabela de *output* do CIS - “objective_summary”

order	name	value
1	PRIMARY OBJECTIVE VALUE	149659,8
2	SECONDARY OBJECTIVE VALUE	
3	# OFFERS	16535
5	ROI VALUE (%)	103,0882

Tabela 8: Tabela de *output* do CIS - “constraint_summary”

sensitivity_flg	constraint_scope_cd	communication_filter_txt	customer_filter_txt	binding
0	AGGREGATE	increase = 0.10	TOTAL_SINIESTROS > 0.00	0
0	AGGREGATE	increase = 0.06	profitability <= 0.75	0
0	AGGREGATE			0
0	AGGREGATE			0
0	AGGREGATE		(TIPO_CLIENTE = "Platino") and (TOTAL_SINIESTROS > 0.00) and (BONUS_RC_ACTUAL >= 60.00)	0
0	AGGREGATE		(TIPO_CLIENTE = "Bronce") and (TOTAL_SINIESTROS = 0.00) and (profitability <= 0.75)	0
0	AGGREGATE		(TIPO_CLIENTE = "Bronce") and (TOTAL_SINIESTROS = 0.00) and (profitability > 0.75)	0
0	AGGREGATE		(TIPO_CLIENTE = "Cobre") and (TOTAL_SINIESTROS = 0.00) and (profitability <= 0.75)	0
0	AGGREGATE		(TIPO_CLIENTE = "Cobre") and (TOTAL_SINIESTROS = 0.00) and (profitability > 0.75)	0
0	AGGREGATE		(TIPO_CLIENTE = "Oro") and (TOTAL_SINIESTROS = 0.00) and (profitability <= 0.75)	0
0	AGGREGATE		(TIPO_CLIENTE = "Oro") and (TOTAL_SINIESTROS = 0.00) and (profitability > 0.75)	0
0	AGGREGATE		(TIPO_CLIENTE = "Platino") and (TOTAL_SINIESTROS = 0.00) and (BONUS_RC_ACTUAL < 60.00)	0
0	AGGREGATE		(TIPO_CLIENTE = "Platino") and (TOTAL_SINIESTROS = 0.00) and (BONUS_RC_ACTUAL >= 60.00)	0
0	AGGREGATE		(TIPO_CLIENTE = "No Segmentado" or missing(TIPO_CLIENTE)) and (TOTAL_SINIESTROS = 0.00) and (profitability <= 0.75)	0
0	AGGREGATE		(TIPO_CLIENTE = "No Segmentado" or missing(TIPO_CLIENTE)) and (TOTAL_SINIESTROS = 0.00) and (profitability > 0.75)	0
0	AGGREGATE		(TIPO_CLIENTE = "Plata") and (TOTAL_SINIESTROS = 0.00) and (profitability <= 0.75)	0
0	AGGREGATE		(TIPO_CLIENTE = "Plata") and (TOTAL_SINIESTROS = 0.00) and (profitability > 0.75)	0
0	AGGREGATE			0
0	AGGREGATE			0
0	AGGREGATE			0
0	AGGREGATE			0
0	AGGREGATE		VINCULACION = "A"	0
0	AGGREGATE		VINCULACION in ("B", "M") or missing(VINCULACION)	0

Tabela 9: Tabela de *output* do CIS - “offer_summary”

group_name	component	num_eligible	offers	control_group_offers	obj_value	secondary_obj_value	roi_profit	roi_cost	roi_value
campaign_cd	POC	319993	16535		149659,822		5487421,17	5323033,54	103,088232
campaign_desc	Tariff Optimization	319993	16535		149659,822		5487421,17	5323033,54	103,088232
communication_cd	0001_POC_-0.05	15463	1743		44896,184		441828,85	371740,636	118,854063
communication_cd	0002_POC_-0.045	15463	249		8248,13545		63839,3052	52764,0881	120,990066
communication_cd	0003_POC_-0.04	15463	131		5473,60462		35552,9952	28296,6746	125,643722
communication_cd	0004_POC_-0.035	15463	104		3799,85583		28269,5592	23242,7008	121,627686
communication_cd	0005_POC_-0.03	15463	107		3815,71378		30182,3357	24924,8436	121,09338
communication_cd	0006_POC_-0.025	15463	99		3079,19355		26624,2665	22668,9793	117,448016
communication_cd	0007_POC_-0.02	15463	113		3273,97267		30853,8594	26611,1467	115,943367
communication_cd	0008_POC_-0.015	15463	124		4941,26581		37510,9079	30710,8524	122,142191
communication_cd	0009_POC_-0.01	15463	103		3568,26765		27323,1486	22788,2813	119,899997
communication_cd	0010_POC_-0.005	15463	136		6042,2943		38070,0234	30432,9615	125,094705
communication_cd	0011_POC_0	16535	1086		20354,4441		376775,6	351047,269	107,329022
communication_cd	0012_POC_0.005	15220	95		4561,36313		28100,3528	22189,3009	126,639198
communication_cd	0013_POC_0.01	15220	128		5474,40146		37702,7041	30654,6648	122,991735
communication_cd	0014_POC_0.015	15220	117		2728,64366		33021,1676	29361,2427	112,465156
communication_cd	0015_POC_0.02	15220	328		704,869328		126639,334	125313,025	101,058397
communication_cd	0016_POC_0.025	14658	116		3828,92739		30759,7785	25846,4295	119,009779
communication_cd	0017_POC_0.03	14658	140		5087,63986		40909,7563	34098,3437	119,975787
communication_cd	0018_POC_0.035	14658	106		3914,26841		32156,5185	27047,8345	118,88759
communication_cd	0019_POC_0.04	14658	160		8033,33492		50765,3432	40180,455	126,343376
communication_cd	0020_POC_0.045	14658	320		19044,7332		107636,139	82773,2896	130,037286
communication_cd	0021_POC_0.05	14658	11030		-11211,2909		3862899,22	3920340,53	98,5347879
time_period		319993	16535		149659,822		5487421,17	5323033,54	103,088232

Tabela 10: Tabela de *output* do CIS - “offer_summary_nway”

campaign	campaign_desc	communication_cd	time_period	num_eligible	offers	control_group_offers	obj_value	secondary_obj_value	roi_profit	roi_cost
POC	Tariff Optimization	0017_POC_0.03		14658	140		5087,63986		40909,7563	34098,34
POC	Tariff Optimization	0008_POC_-0.015		15463	124		4941,265808		37510,9079	30710,85
POC	Tariff Optimization	0010_POC_-0.005		15463	136		6042,294303		38070,02335	30432,96
POC	Tariff Optimization	0019_POC_0.04		14658	160		8033,334922		50765,3432	40180,45
POC	Tariff Optimization	0002_POC_-0.045		15463	249		8248,135454		63839,3052	52764,09
POC	Tariff Optimization	0007_POC_-0.02		15463	113		3273,972668		30853,8594	26611,15
POC	Tariff Optimization	0015_POC_0.02		15220	328		704,8693278		126639,3342	125313
POC	Tariff Optimization	0006_POC_-0.025		15463	99		3079,193552		26624,2665	22668,98
POC	Tariff Optimization	0009_POC_-0.01		15463	103		3568,267654		27323,1486	22788,28
POC	Tariff Optimization	0011_POC_0		16535	1086		20354,44409		376775,6	351047,3
POC	Tariff Optimization	0005_POC_-0.03		15463	107		3815,713783		30182,3357	24924,84
POC	Tariff Optimization	0001_POC_-0.05		15463	1743		44896,18405		441828,85	371740,6
POC	Tariff Optimization	0013_POC_0.01		15220	128		5474,40146		37702,7041	30654,66
POC	Tariff Optimization	0004_POC_-0.035		15463	104		3799,855826		28269,5592	23242,7
POC	Tariff Optimization	0018_POC_0.035		14658	106		3914,268406		32156,5185	27047,83
POC	Tariff Optimization	0016_POC_0.025		14658	116		3828,92739		30759,7785	25846,43
POC	Tariff Optimization	0012_POC_0.005		15220	95		4561,363134		28100,35275	22189,3
POC	Tariff Optimization	0020_POC_0.045		14658	320		19044,73325		107636,1391	82773,29
POC	Tariff Optimization	0014_POC_0.015		15220	117		2728,643659		33021,16755	29361,24
POC	Tariff Optimization	0003_POC_-0.04		15463	131		5473,604619		35552,9952	28296,67
POC	Tariff Optimization	0021_POC_0.05		14658	11030		-11211,29092		3862899,222	3920341

Tabela 11: Tabela de *output* do CIS - “mo_solution”

id_policy	campaign_cd	campaign_desc	communication_cd	comm_cost_1	increase	FREQUENCY_PERCENTAGE	ccaa	gar1	gar2	gar3	gar4	gar5	gar6	gar7	marca	modelo
226238	POC	Tariff Optimization	0021_POC_0.05	1	0,05	6,19771E-05	Extremadura	RC							NISSAN PATROL	NISSAN PATROL 15
229964	POC	Tariff Optimization	0021_POC_0.05	1	0,05	6,19771E-05	Comunidad de Madrid	RC				Lunas			MERCEDES	190 (201) D 2.5 4P
409387	POC	Tariff Optimization	0021_POC_0.05	1	0,05	6,19771E-05	Region de Murcia	RC					Incendio		OPEL	CORSA 1.7 D SWING 5P
427267	POC	Tariff Optimization	0021_POC_0.05	1	0,05	6,19771E-05	Pais Vasco	RC				Lunas			RENAULT KANGOO	RENAULT KANGOO 1.5DCI EXP
457305	POC	Tariff Optimization	0021_POC_0.05	1	0,05	6,19771E-05	Comunidad Valenciana	RC				Lunas			PEUGEOT	307 XR 2.0 HDI 90 5P
457605	POC	Tariff Optimization	0021_POC_0.05	1	0,05	6,19771E-05	Region de Murcia	RC				Lunas			PEUGEOT	207 SPORT 1.4 HDI 5P
517563	POC	Tariff Optimization	0010_POC_-0.005	1	-0,005	6,19771E-05	Castilla y Leon	RC							PEUGEOT	106 SKETCH 1.1
518717	POC	Tariff Optimization	0021_POC_0.05	1	0,05	6,19771E-05	Andalucia	RC					Incendio		SEAT	IBIZA ST STYLE 1.6 TDI 105 5P
519520	POC	Tariff Optimization	0021_POC_0.05	1	0,05	6,19771E-05	Castilla y Leon	RC				Lunas			PEUGEOT	306 BREAK STYLE 1.9 D
567207	POC	Tariff Optimization	0021_POC_0.05	1	0,05	6,19771E-05	Region de Murcia	RC	TRcF		Robo	Lunas	Incendio		OPEL	COMBO 1.7 DTI CARGO VAN 4P
570078	POC	Tariff Optimization	0021_POC_0.05	1	0,05	6,19771E-05	Comunidad de Madrid	RC			Robo	Lunas	Incendio		PEUGEOT	306 BREAK STYLE 1.9 TD
664190	POC	Tariff Optimization	0021_POC_0.05	1	0,05	6,19771E-05	Comunidad Valenciana	RC				Lunas			FORD	MONDEO 1.8 SCI GHIA 5P
665920	POC	Tariff Optimization	0021_POC_0.05	1	0,05	6,19771E-05	Castilla y Leon	RC				Lunas			RENAULT	MEGANE RN 1.4E
714115	POC	Tariff Optimization	0021_POC_0.05	1	0,05	6,19771E-05	Region de Murcia	RC				Lunas	Incendio		SUZUKI	VITARA 1.6 GLE 5P
714851	POC	Tariff Optimization	0021_POC_0.05	1	0,05	6,19771E-05	Region de Murcia	RC				Lunas			SEAT	CORDOBA SXE 1.9 TDI 4P
715799	POC	Tariff Optimization	0021_POC_0.05	1	0,05	6,19771E-05	Region de Murcia	RC			Robo	Lunas	Incendio		MAZDA	MAZDA2 ACTIVE+ 1.4 CRTD 5P

poblacion	provincia	sexo	tipo_cliente	vinculacion	premium_previous	altitud	ant_vehiculo	bonus_rc_actual	bonus_rc_anterior	canal	carnet_conductor	ccaa_latitud	ccaa_longitud	codpostal	cod_tipo_vehiculo
calamonte	badajoz	H	Plata	M	270,78	38,890181	21	61	61	3	46	39,22748075	-6,180013636	6810	100
alcorcon	madrid	H	Plata	M	339,95	40,35141	22	61	61	3	40	40,524765	-3,77160691	28921	100
archena	murcia	H	Bronce	M	294,54	38,1174	19	60	60	3	38	38,065267	-1,672177901	30600	100
pasaia	guipuzcoa	M	Bronce	M	329,51	43,32499	36	60	59	3	42	43,07599617	-2,627434849	20110	100
villena	alicante	M	Plata	M	256,5	38,635655	11	61	61	3	38	39,31756533	-0,536276268	3400	100
mazarron	murcia	M	Plata	M	254,78	37,599153	5	60	59	3	20	38,065267	-1,672177901	30870	100
villaquilambre	leon	H			352,58	42,644871	18	61	61	3	41	41,65068017	-4,73034835	24193	100
alhaurin-de-la-torr	malaga	H	Bronce	M	293,24	36,661861	4	58	57	3	30	37,368179	-4,600883896	29130	100
palencia	palencia	M	Plata	M	275,47	42,011901	18	61	61	3	32	41,65068017	-4,73034835	34001	100
cieza	murcia	H			562,75	38,239444	9	60	60	3	29	38,065267	-1,672177901	30530	200
madrid	madrid	H			442,72	40,4203	17	57	56	3	40	40,524765	-3,77160691	28001	100
montesinos	alicante	H	Oro	A	249,99	38,028011	18	59	61	3	42	39,31756533	-0,536276268	3187	100
escurial-de-la-sier	salamanca	H	Plata	M	317,11	40,617028	15	61	61	3	36	41,65068017	-4,73034835	37762	100
lorca	murcia	M	Plata	M	406,32	37,671915	0	61	61	3	27	38,065267	-1,672177901	30800	150
cartagena	murcia	M	Plata	M	315,23	37,605154	12	61	61	3	39	38,065267	-1,672177901	30593	100
pliego	murcia	H	Oro	M	267,95	37,990295	7	61	61	3	38	38,065267	-1,672177901	30176	100

cpostal_circu	edad_conductor	idprov	increase_bau	longitud	peso_gar	premium_bau_new	premium_pure	prov_latitud	prov_longitud	p_abandonment_bau_new	p_real	sum_coef_abandonment	total_carga
6810	66	25	0,003693035	-6,384902		271,78	140,5798208	38,695861	-6,22131296	0,149898302	0,149898302	-1,745061	0
28924	83	15	0,022738638	-3,824244		347,68	206,988529	40,524765	-3,77160691	0,129868076	0,129868076	-1,9616168	198,74
30600	68	27	0,1	-1,298729		323,994	162,2342525	38,065267	-1,672177901	0,156051694	0,156051694	-1,94953392	1892,16
20110	73	38	0,004066644	-1,921062		330,85	131,4362437	43,1447545	-2,206522549	0,188089998	0,188089998	-1,4731085	882
3400	58	9	0,085925926	-0,865754		278,54	197,9100848	38,3667585	-0,74709583	0,152180893	0,152180893	-1,9424054	97,3
30815	58	27	0,072650915	-1,312351		273,29	254,3776547	38,065267	-1,672177901	0,092240824	0,092240824	-2,4766529	687,38
24197	64	3	0,012904873	-5,55509		357,13	145,1036074	42,634443	-5,969202633	0,246855218	0,246855218	-1,1492185	0
29130	51	19	0,066293821	-4,56672		312,68	211,9386232	36,7964295	-4,546769605	0,170026724	0,170026724	-1,7588824	3194
34002	53	39	0,026354957	-4,531474		282,73	171,4795438	42,4092085	-4,62111723	0,115800398	0,115800398	-2,1017673	21,69
30580	49	27	0,060079964	-1,418653		596,56	367,9513831	38,065267	-1,672177901	0,232786465	0,232786465	-1,3498308	2601,42
28027	58	15	0,006482653	-3,705774		445,59	164,2927554	40,524765	-3,77160691	0,207674896	0,207674896	-1,3559585	1096,41
3187	63	9	0,073842954	-0,74302		268,45	225,5344937	38,3667585	-0,74709583	0,183039439	0,183039439	-1,6890845	372,2
37762	79	4	0,014663681	-5,955242		321,76	167,9463114	40,765354	-6,022663102	0,133584192	0,133584192	-1,9079976	156,43
30810	49	27	0,076959047	-1,698589		437,59	189,2399251	38,065267	-1,672177901	0,187834444	0,187834444	-1,6654912	0
30570	64	27	0,09	-0,990572		343,6007	251,0067155	38,065267	-1,672177901	0,173249872	0,173249872	-1,798234607	678
30150	57	27	0,084829259	-1,5062		290,68	211,7583927	38,065267	-1,672177901	0,13209015	0,13209015	-2,104542	-369,41

total_p_neta	total_siniestros	profitability	ncv	premium_increase	premium_new	total_costs	p_abandonment_new	collection_increase	costs	margin	
5452,17	0	0	47,22428357	13,539	284,319	227,6951624	0,165999947	0,05	87,1153416	56,62383758	
9673,48	0	0,02054483	34,9830059	16,9975	356,9475	316,357243	0,138142784	0,05	109,368714	40,59025699	
5950,66	0	0,317974813	44,97662552	14,727	309,267	256,9936613	0,139587663	0,05	94,7594088	52,27333873	
8386,8	0	0,10516526	86,05721254	16,4755	345,9855	237,4462009	0,207133146	0,05	106,0099572	108,5392991	
6986,57	0	0,013926719	-9,546434059	12,825	269,325	280,4312648	0,140446021	0,05	82,52118	-11,10626476	
6288,29	0	0,109311116	-62,81123723	12,739	267,519	336,3454763	0,087397167	0,05	81,9678216	-68,8264763	
5453,69	0	0	74,82150959	-1,7629	350,8171	252,5939668	0,238249614	-0,005	107,4903594	98,2231332	
4808,68	0	0,664215544	1,356007951	14,662	307,902	306,279796	0,16409528	0,05	94,3411728	1,622203965	
5459,08	0	0,003973197	25,57634603	13,7735	289,2435	260,1037522	0,122286637	0,05	88,6242084	29,13974779	
7861,5	0	0,330906316	32,33308521	28,1375	590,8875	548,9993131	0,228109698	0,05	181,04793	41,88818685	
13850,24	0	0,079161805	122,2303978	22,136	464,856	306,7246338	0,227032557	0,05	142,4318784	158,1313662	
5814,68	1	0,064010401	-35,91224746	12,4995	262,4895	305,9612765	0,173895103	0,05	80,4267828	-43,4717765	
4476,61	0	0,034943853	53,88573114	15,8555	332,9655	269,9669406	0,144651375	0,05	102,0206292	62,99855935	
4329,42	0	0	87,76023816	20,316	426,636	319,9611955	0,177310532	0,05	130,7212704	106,6748045	
6527,94	0	0,103861249	-18,02844126	15,7615	330,9915	352,4225111	0,158768516	0,05	101,4157956	-21,43101108	
4514,8	0	-0,081822008	-14,58882372	13,3975	281,3475	297,9632667	0,121989133	0,05	86,204874	-16,6157667	

(...) – Esta tabela tem cerca de 16 536 registros pelo que não é possível incluir toda a tabela sendo apenas disponibilizados os primeiros 17 registros.

Tabela 12: Tabela de *input do VA* (criada em excel) - “CURVASA”

ID	Incremento Recaudación	Prob Fuga Total Cartera	Prob Fuga Vinculación Alta	Prob Fuga Vinculación Media-Baja
A	-0,05	0,1938	0,1292	0,2125
B	-0,04	0,1984	0,1322	0,2175
C	-0,03	0,203	0,1362	0,2224
D	-0,02	0,2074	0,1403	0,2268
E	-0,01	0,2118	0,1436	0,2315
F	0	0,2161	0,1462	0,2364
G	0,01	0,2205	0,1478	0,2416
H	0,02	0,2248	0,1487	0,2468
I	0,03	0,2278	0,1496	0,2505
J	0,04	0,2293	0,1494	0,2524

ANEXO 3 –SAS® VISUAL ANALYTICS - RELATÓRIOS

Relatório – “INSURANCE FINAL Optimization Report”

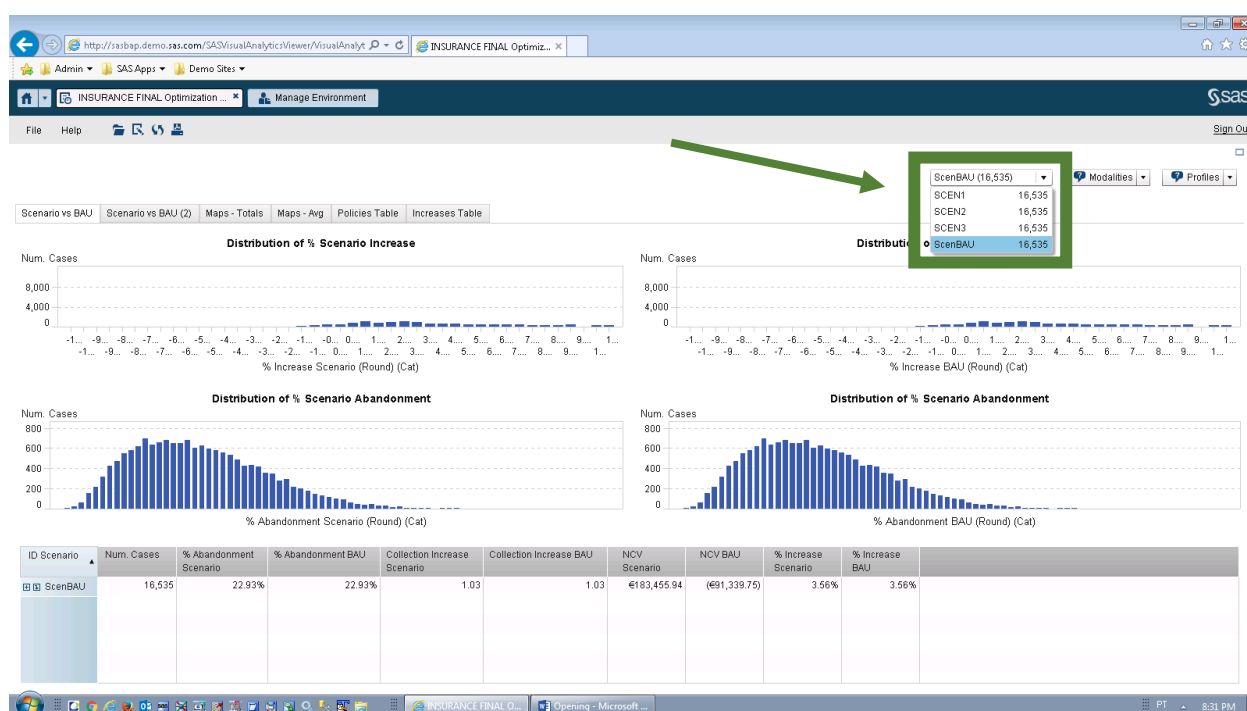


Figura 9.1: Layout do VA com ênfase nos filtros que poderão ser aplicados, neste caso, selecionando “Scenários” poder-se-á escolher o cenário para qual se quer efetuar uma análise. [20]

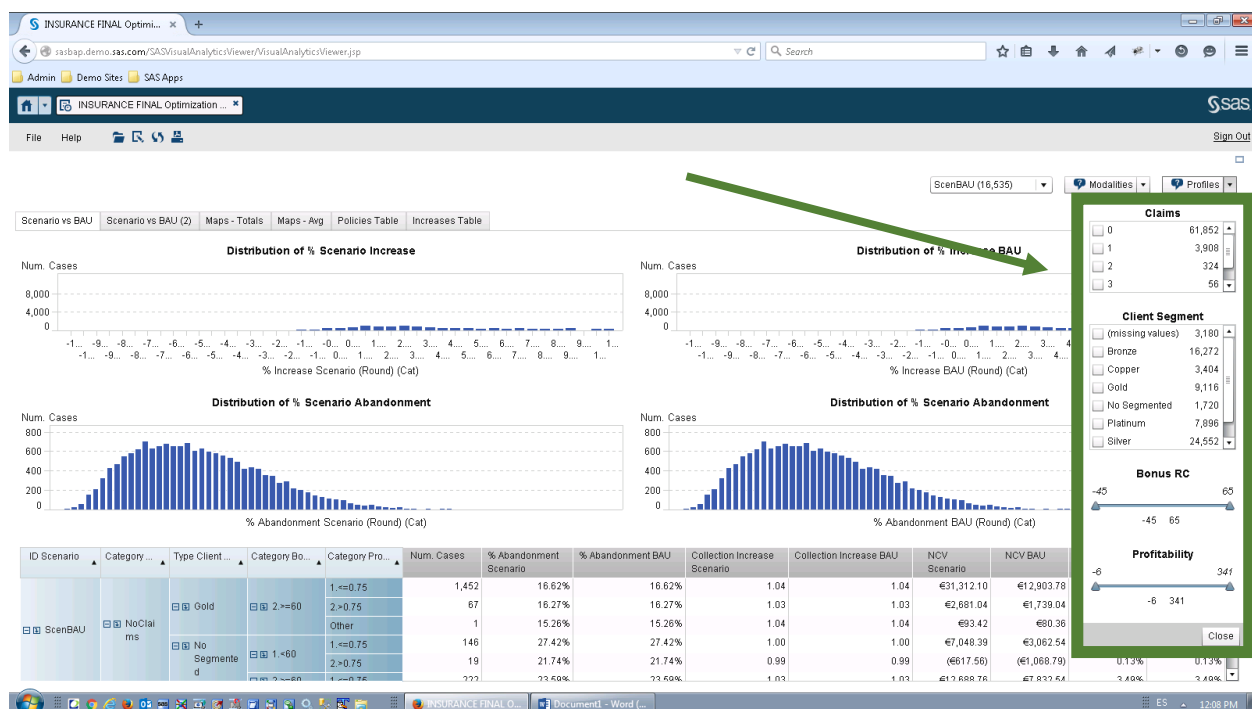


Figura 9.2: *Layout* do VA com ênfase nos filtros que poderão ser aplicados, neste caso, selecionando “Profiles” é possível aplicar filtros por número de sinistros, segmento de cliente, bônus e/ou rentabilidade. [20]

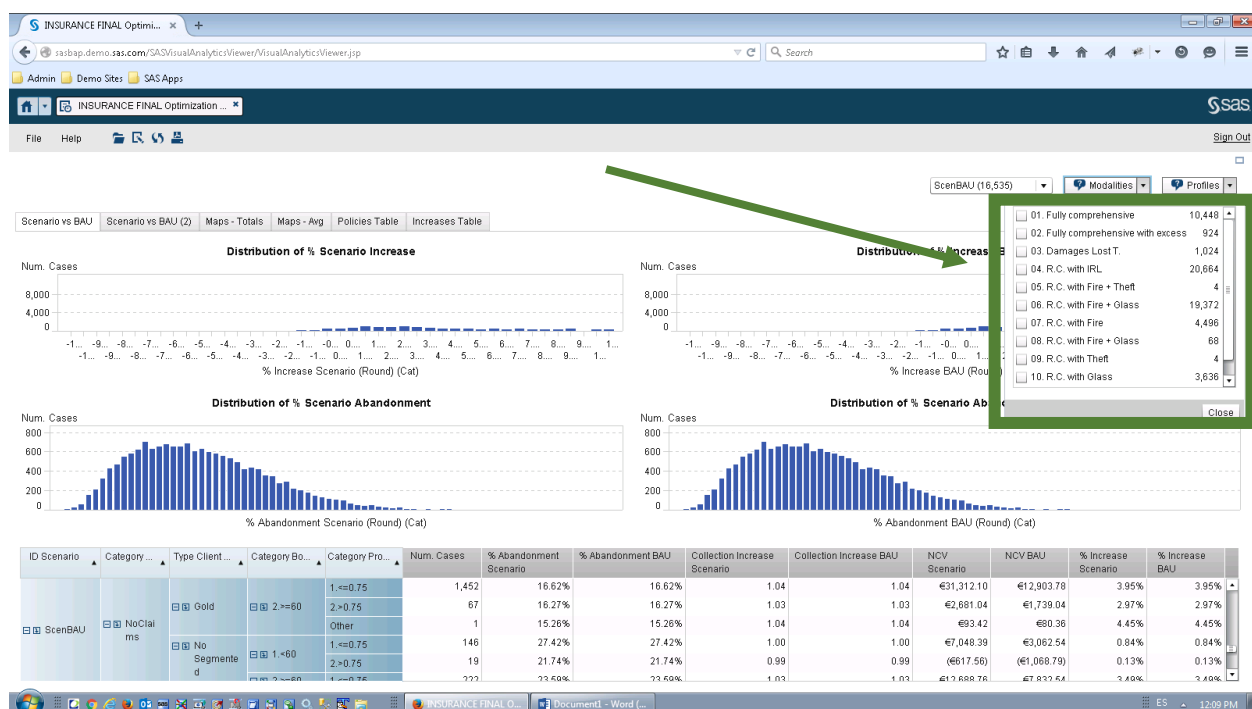


Figura 9.3: *Layout* do Relatório de VA com ênfase nos filtros que poderão ser aplicados neste caso, selecionando “Modalities” para filtrar pela modalidade de seguro. [20]

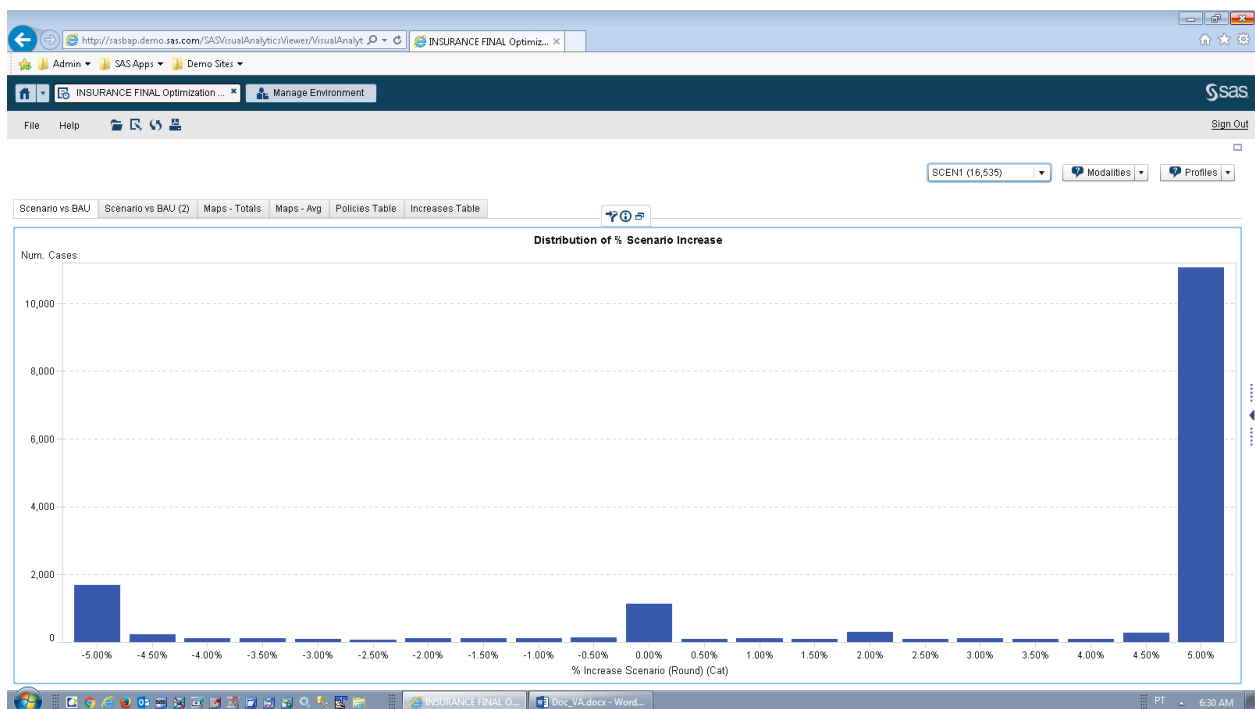


Figura 9.4: Bar Chart – com a distribuição da % de aumento do cenário selecionado sendo, neste caso, o cenário 1. [20]



Figura 9.5: Bar Chart – com a distribuição da % de aumento do cenário BAU para efeitos de comparação com os cenários. [20]

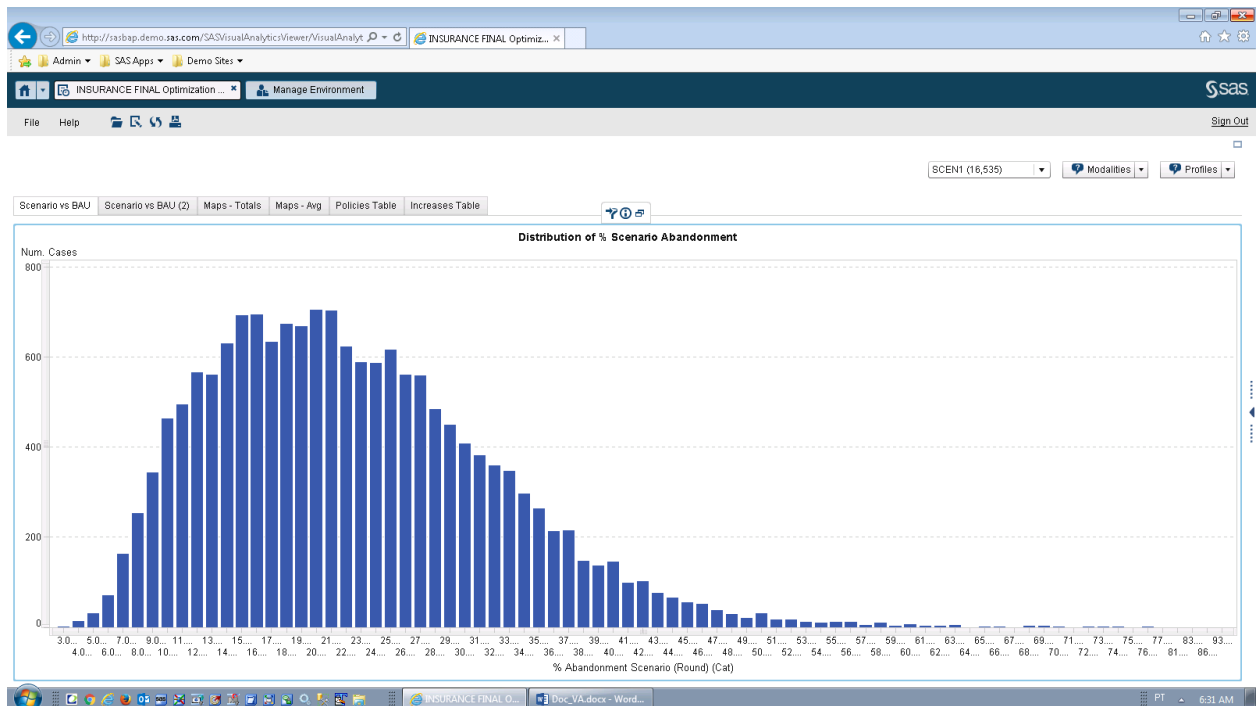


Figura 9.6: Bar Chart – com a distribuição da % de possível abandono do cenário selecionado sendo, neste caso, o cenário 1. [20]

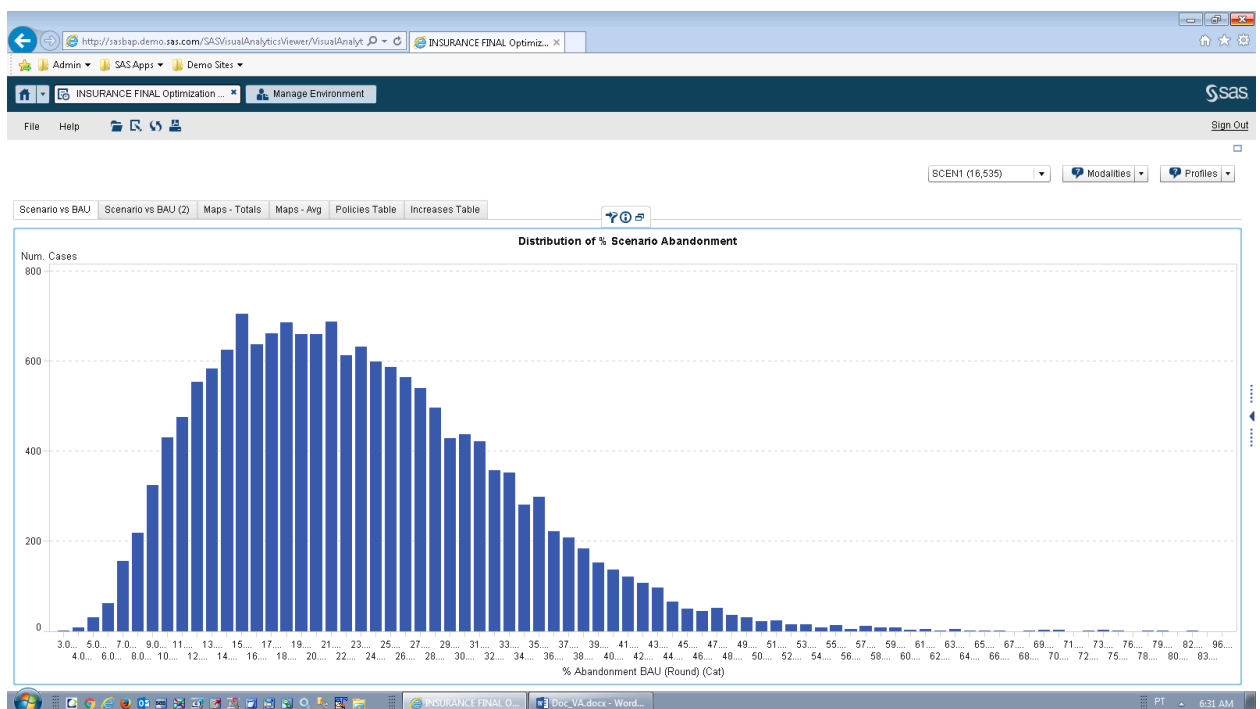


Figura 9.7: Bar Chart – com a distribuição da % de possível abandono do cenário BAU para efeitos de comparação com os cenários. [20]

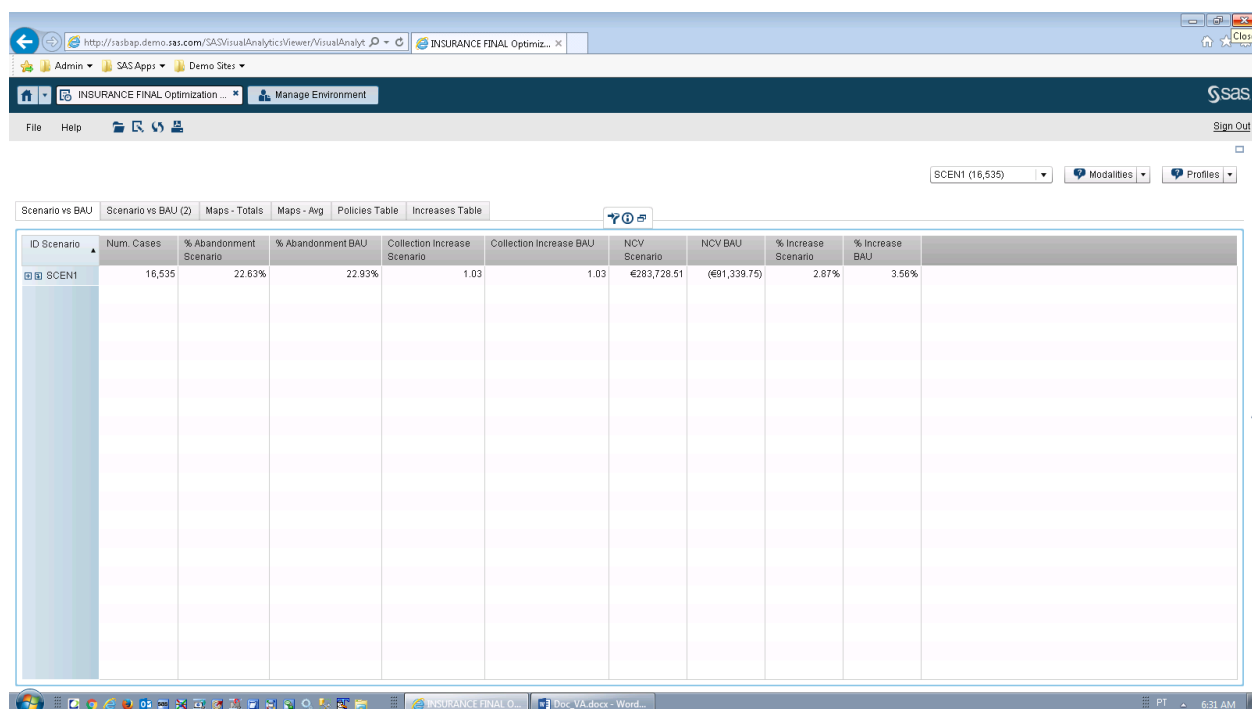


Figura 9.8: Cross Tab – Indicação dos valores e percentagens globais para o cenário seleccionado sendo, neste caso, o cenário 1. [20]

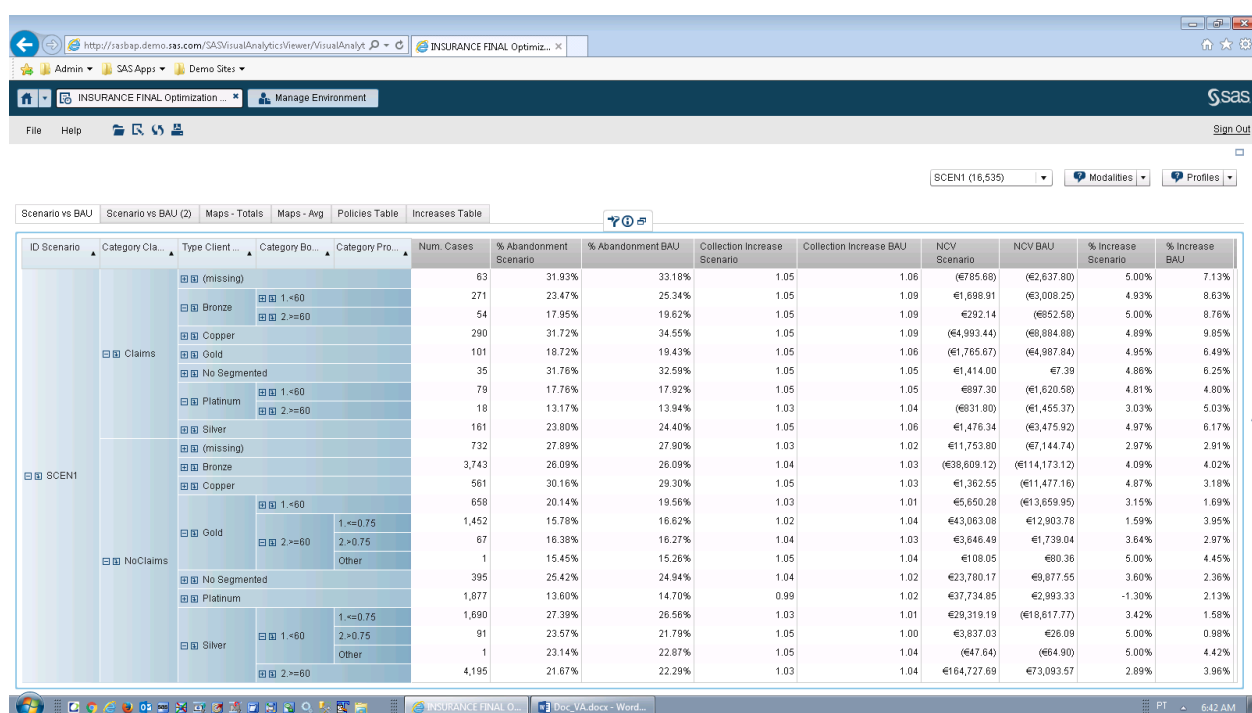


Figura 9.9: Cross Tab – Indicação dos valores e percentagens (com detalhe) para o cenário seleccionado sendo, neste caso, o cenário 1. [20]

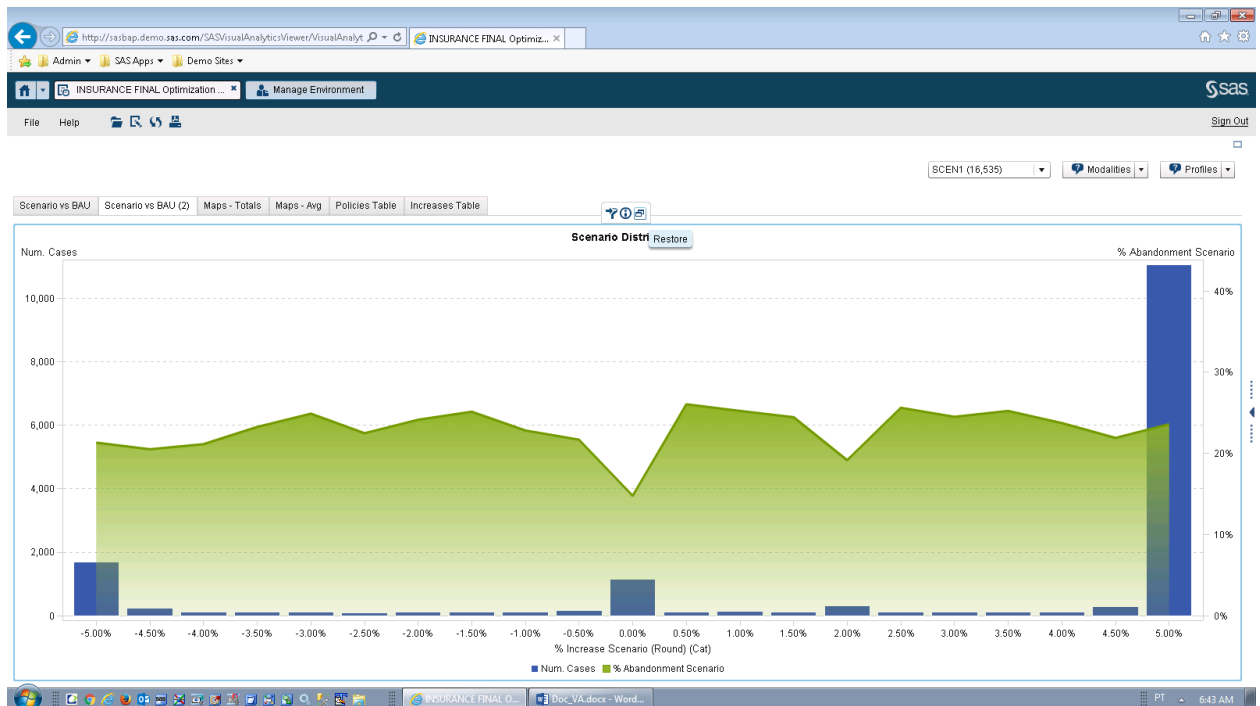


Figura 9.10: Dual Axis Bar-Line Chart – distribuição da % de aumento do cenário selecionado, neste caso o cenário 1, em função do nº de casos. [20]

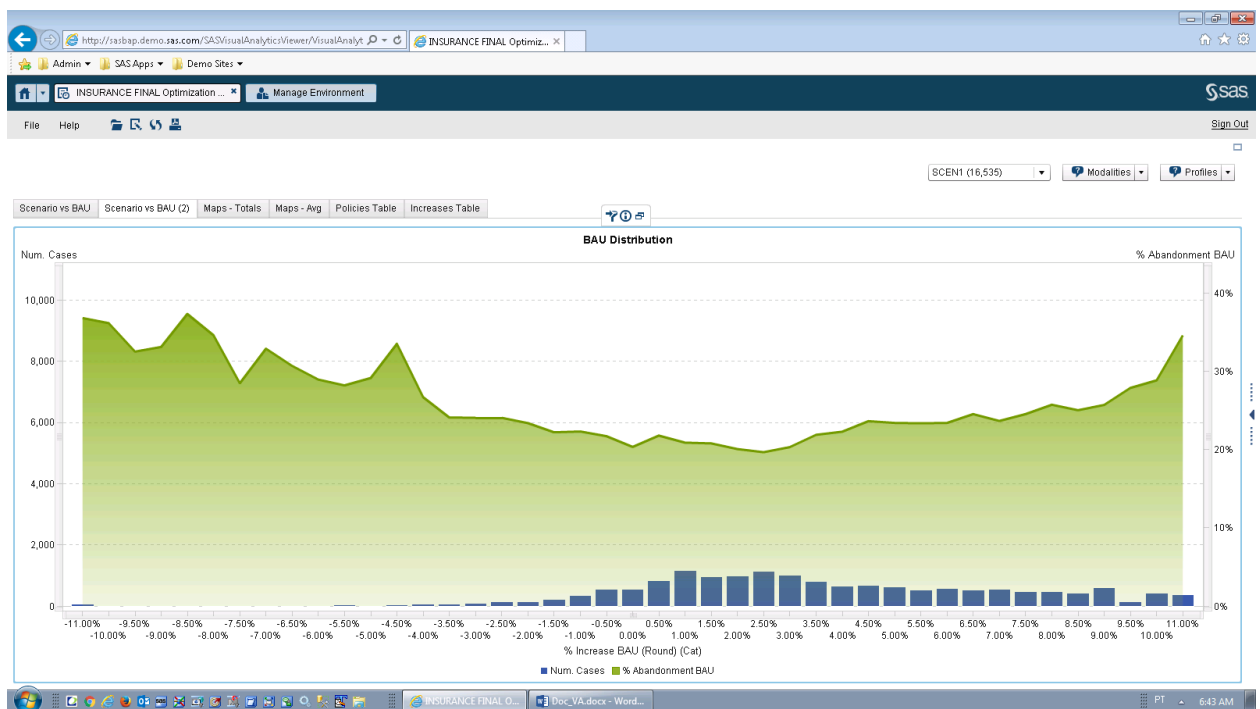


Figura 9.11: Dual Axis Bar-Line Chart – distribuição da % de aumento do cenário BAU, para efeitos de comparação com os cenários, em função do nº de casos. [20]

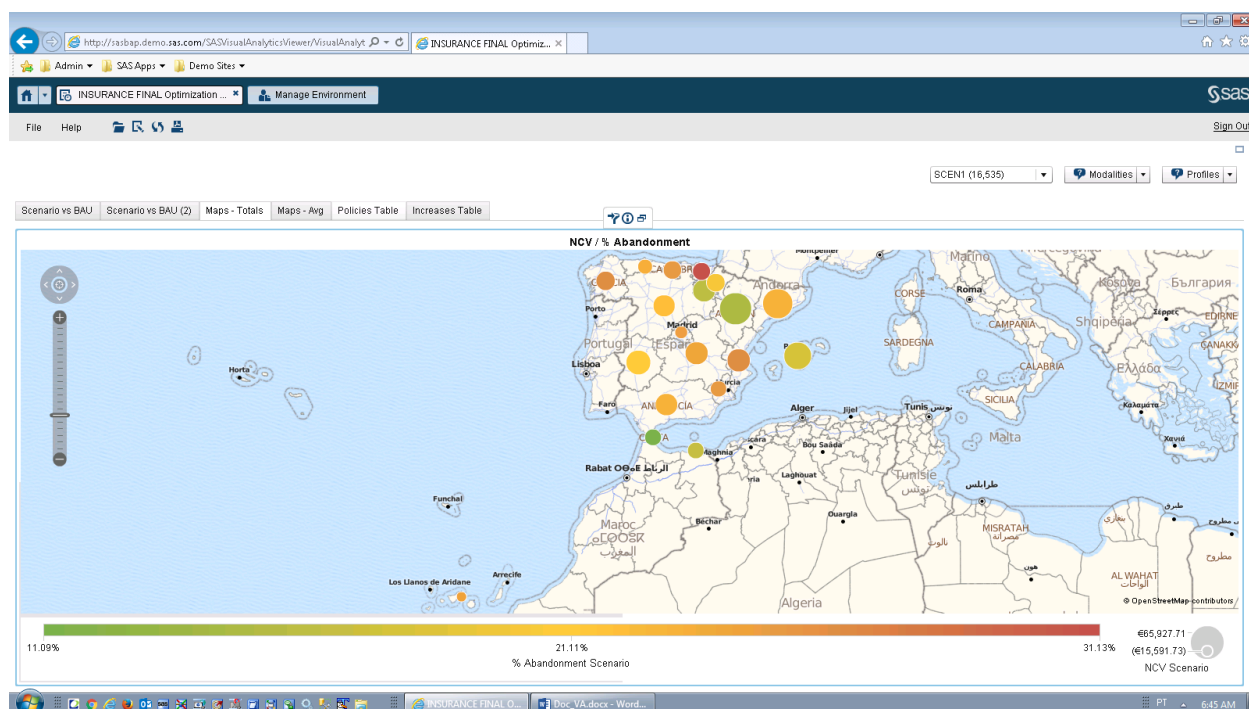


Figura 9.12: *Geo Bubble Map* - Valor do cliente por percentagem de abandono (geograficamente). [20]

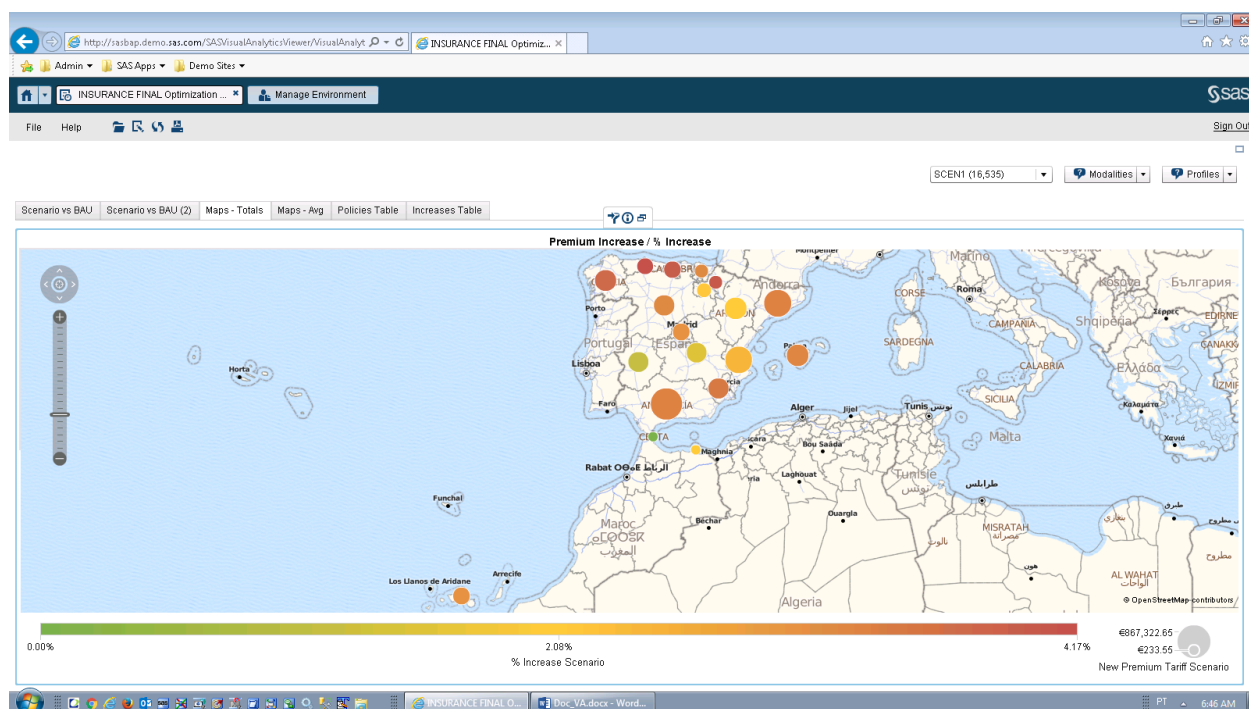


Figura 9.13: *Geo Bubble Map* – Valor do novo prémio por percentagem de aumento (geograficamente). [20]

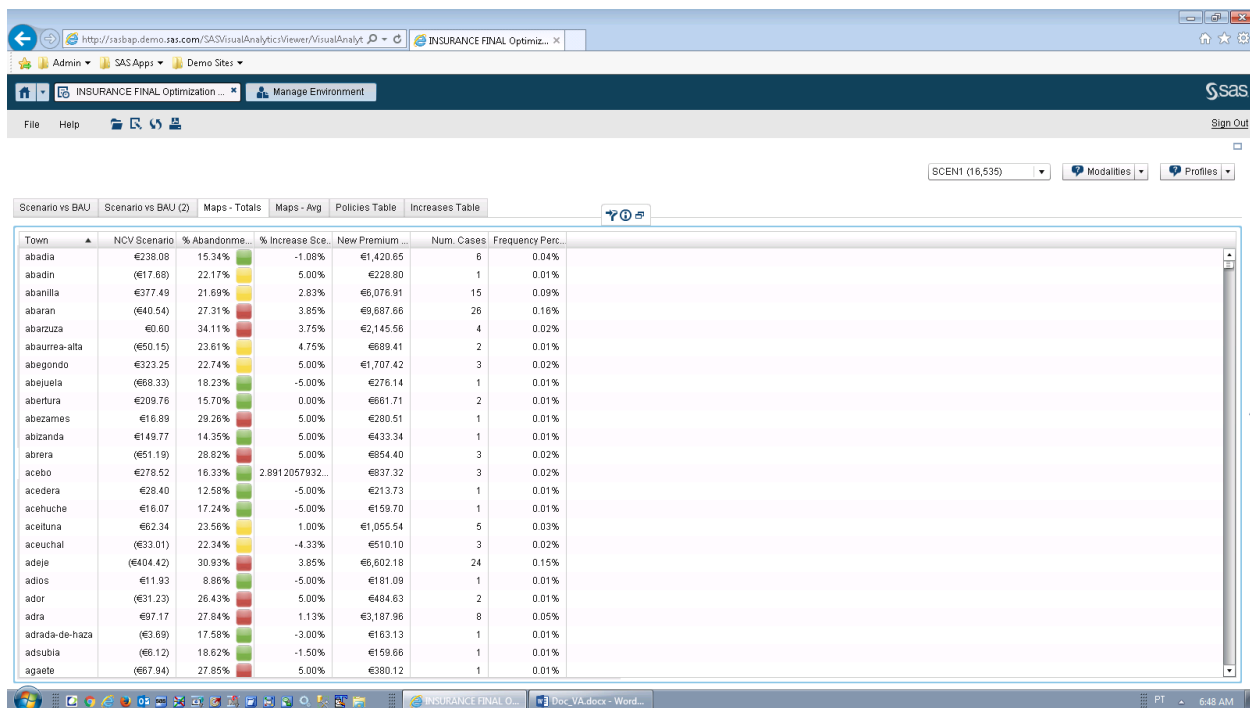


Figura 9.14: List Table – Valores para: População, NCV Cenário, Abandono Cenário [%], Aumento Cenário [%], Valor do Novo Prémio Cenário, Número de Casos, Frequência [%]. [20]

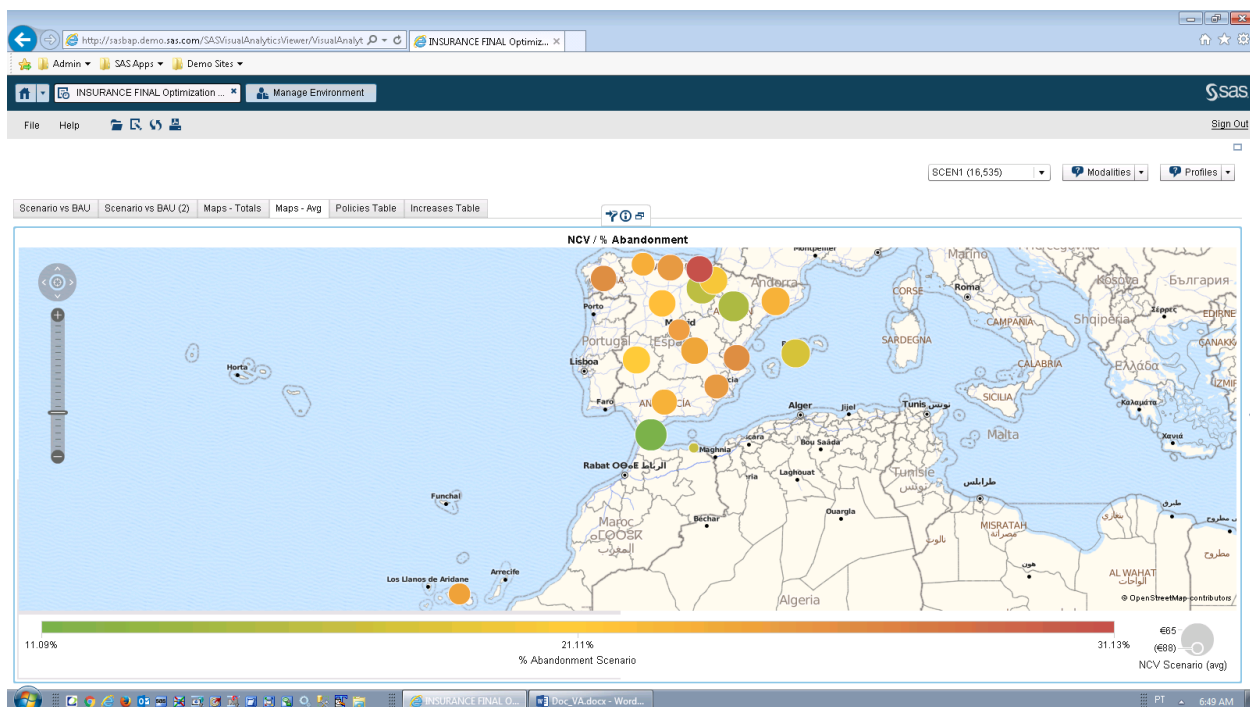


Figura 9.15: Geo Bubble Map – Valor em média do cliente por percentagem de abandono (geograficamente). [20]

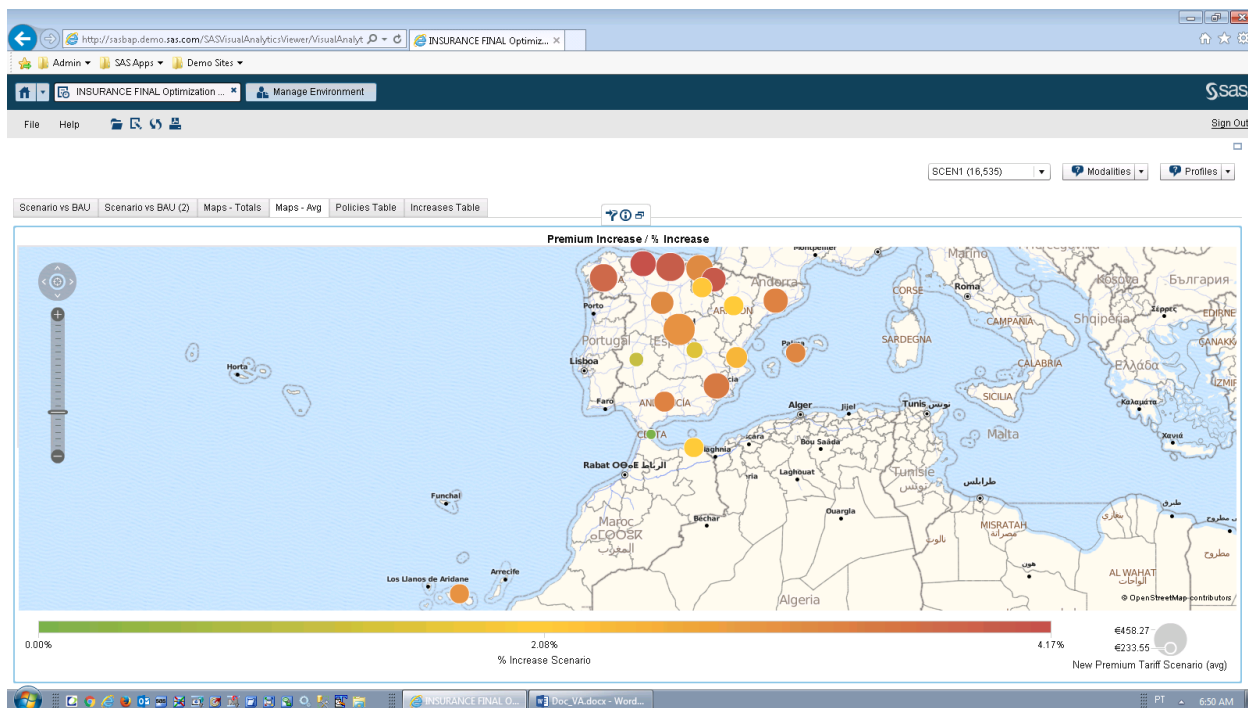


Figura 9.16: *Geo Bubble Map* – Valor em média do novo prémio por percentagem de aumento (geograficamente). [20]

The screenshot displays a SAS Visual Analytics interface with a List Table. The table lists various towns and their corresponding NCV Scenario, % Abandonment, % Increase Scenario, New Premium, Num. Cases, and Frequency Percent. The interface includes a top navigation bar with 'Admin', 'SAS Apps', and 'Demo Sites' options, and a bottom status bar showing the time as 6:50 AM.

Town	NCV Scenario	% Abandonme...	% Increase Sce...	New Premium ...	Num. Cases	Frequency Perc...
abadia	€40	15.34%	-1.08%	€236.77	6	0.04%
abadin	(€18)	22.17%	5.00%	€228.80	1	0.01%
abanilla	€25	21.89%	2.83%	€405.13	15	0.09%
abaran	(€2)	27.31%	3.85%	€372.60	26	0.16%
abarzuza	€0	34.11%	3.75%	€536.39	4	0.02%
abaurra-aita	(€25)	23.61%	4.75%	€344.70	2	0.01%
abegondo	€108	22.74%	5.00%	€569.14	3	0.02%
abejuela	(€68)	18.23%	-5.00%	€276.14	1	0.01%
abertura	€105	15.70%	0.00%	€330.85	2	0.01%
abezames	€17	29.26%	5.00%	€280.51	1	0.01%
abizanda	€150	14.35%	5.00%	€433.34	1	0.01%
abrera	(€17)	28.82%	5.00%	€284.80	3	0.02%
acebo	€93	16.33%	2.8912057932...	€279.11	3	0.02%
acedera	€28	12.58%	-5.00%	€213.73	1	0.01%
acehuche	€16	17.24%	-5.00%	€159.70	1	0.01%
aceituna	€12	23.56%	1.00%	€211.11	5	0.03%
aceuchal	(€11)	22.34%	-4.33%	€170.03	3	0.02%
adeje	(€17)	30.93%	3.85%	€275.09	24	0.15%
adios	€12	8.86%	-5.00%	€181.09	1	0.01%
ador	(€16)	26.43%	5.00%	€242.31	2	0.01%
adra	€12	27.84%	1.13%	€398.50	8	0.05%
adrada-de-haza	(€4)	17.58%	-3.00%	€163.13	1	0.01%
adsubia	(€6)	18.62%	-1.50%	€159.66	1	0.01%
agaete	(€65)	27.85%	5.00%	€380.12	1	0.01%

Figura 9.17: *List Table* – Valores para: População, NCV Cenário, Abandono Cenário [%], Aumento Cenário [%], Valor do Novo Prémio Cenário, Número de Casos, Frequência [%]. [20]

Category Opt.	Category Cla.	Num. Cases	Frequency Percent	% Abandonment Scenario	% Abandonment BAU	Collection Increase Scenario	Collection Increase BAU	NCV Scenario	NCV BAU	% Increase Scenario	% Increase BAU	Previous Premium Tariff
2.200 to 100	Claims	1	0.01%	42.06%	40.93%	1.05	1.03	€211.97	€90.55	5.00%	3.22%	€2,048.40
	No Claims	1	0.01%	57.21%	53.53%	1.05	0.99	€176.06	€52.22	4.50%	-1.19%	€2,274.53
3.100 to 50	Claims	24	0.15%	33.86%	33.89%	1.05	1.05	(€1,209.68)	(€3,181.84)	5.00%	5.15%	€31,028.67
	No Claims	49	0.30%	33.48%	31.07%	1.05	1.00	€372.33	(€4,837.27)	4.99%	0.40%	€58,041.18
4.50 to 25	Claims	201	1.22%	26.61%	27.21%	1.05	1.06	(€1,801.56)	(€1,016.31)	5.00%	5.96%	€132,445.21
	No Claims	924	5.59%	25.11%	23.41%	1.05	1.01	€49,935.30	(€2,105.02)	4.99%	1.41%	€579,037.91
5.25 to 0	Claims	823	4.98%	24.32%	26.15%	1.05	1.08	(€1,738.30)	(€15,175.02)	5.00%	8.42%	€254,762.79
	No Claims	10,458	63.25%	23.20%	22.82%	1.05	1.03	€103,219.31	(€140,153.04)	4.99%	3.71%	€3,072,808.46
6.0 to -25	Claims	23	0.14%	34.57%	38.60%	1.00	1.10	€1,939.67	€1,511.77	0.00%	8.66%	€13,802.54
	No Claims	3,906	23.62%	18.88%	21.11%	0.98	1.02	€114,115.30	€67,931.52	-2.83%	2.69%	€1,082,240.27
7-25 to -50	Claims	109	0.66%	46.48%	48.01%	0.95	0.98	€14,753.62	€11,612.41	-4.85%	-2.34%	€74,759.96
	No Claims	15	0.09%	57.94%	58.43%	0.95	0.95	€3,505.44	€2,858.36	-4.93%	-4.67%	€18,551.80
8-50 to -100	Claims	1	0.01%	25.59%	26.92%	0.98	0.99	€249.05	€216.92	-4.00%	-1.37%	€625.21
Other	No Claims	1	0.01%									

Figura 9.18: Crosstable – Valores em detalhe por Categoria Sinistros [20]

Category Opt.	Category Cla.	Type Client	ID Policy (Cat)	Num. Cases	Frequency Percent	% Abandonment Scenario	% Abandonment BAU	Collection Increase Scenario	Collection Increase BAU	NCV Scenario	NCV BAU	% Increase Scenario	% Increase BAU
2.200 to 100	Claims	Gold	62813076	1	0.01%	42.06%	40.93%	1.05	1.03	€211.97	€90.55	5.00%	
	No Claims	Gold	62804031	1	0.01%	57.21%	53.53%	1.05	0.99	€176.06	€52.22	4.50%	
		(missing)		3	0.02%	43.40%	42.52%	1.05	1.03	(€195.19)	(€491.74)	5.00%	
		Bronze		1	0.01%	35.60%	36.92%	1.05	1.07	(€311.14)	(€357.82)	5.00%	
		Copper		2	0.01%	43.82%	42.56%	1.05	1.03	(€378.36)	(€542.37)	5.00%	
			50933822	1	0.01%	10.40%	11.47%	1.05	1.09	€151.82	€98.34	5.00%	
3.100 to 50	Claims	Gold	61545490	1	0.01%	27.22%	26.12%	1.05	1.03	€148.20	(€15.34)	5.00%	
			62092720	1	0.01%	41.50%	44.81%	1.05	1.10	(€147.05)	(€181.06)	5.00%	
			62375369	1	0.01%	20.97%	23.30%	1.05	1.10	(€103.05)	(€142.05)	5.00%	
		No Segmented		7	0.04%	35.22%	34.10%	1.05	1.03	(€323.59)	(€973.83)	5.00%	
		Platinum		1	0.01%	22.72%	21.89%	1.05	1.03	(€213.40)	(€348.25)	5.00%	
		Silver		6	0.04%	31.63%	32.92%	1.05	1.07	€162.09	(€227.72)	5.00%	
	No Claims			49	0.30%	33.48%	31.07%	1.05	1.00	€372.33	(€4,837.27)	4.99%	
4.50 to 25				1,125	6.80%	25.38%	24.09%	1.05	1.02	€48,133.74	(€12,266.33)	4.99%	
5.25 to 0				11,281	68.22%	23.28%	23.06%	1.05	1.04	€101,481.00	(€155,328.06)	4.71%	
6.0 to -25				3,929	23.76%	18.97%	21.21%	0.98	1.02	€116,054.97	€69,443.30	-2.82%	
7-25 to -50				109	0.66%	46.48%	48.01%	0.95	0.98	€14,753.62	€11,612.41	-4.85%	
8-50 to -100				15	0.09%	57.94%	58.43%	0.95	0.95	€3,505.44	€2,858.36	-4.93%	
Other				1	0.01%	25.59%	26.92%	0.98	0.99	€249.05	€216.92	-4.00%	

Figura 9.19: Crosstable – Valores em detalhe por Categoria Sinistros, Tipo de Cliente e ID da Apólice. [20]

Report 2 - INSURANCE FINAL Optimization Dashboard

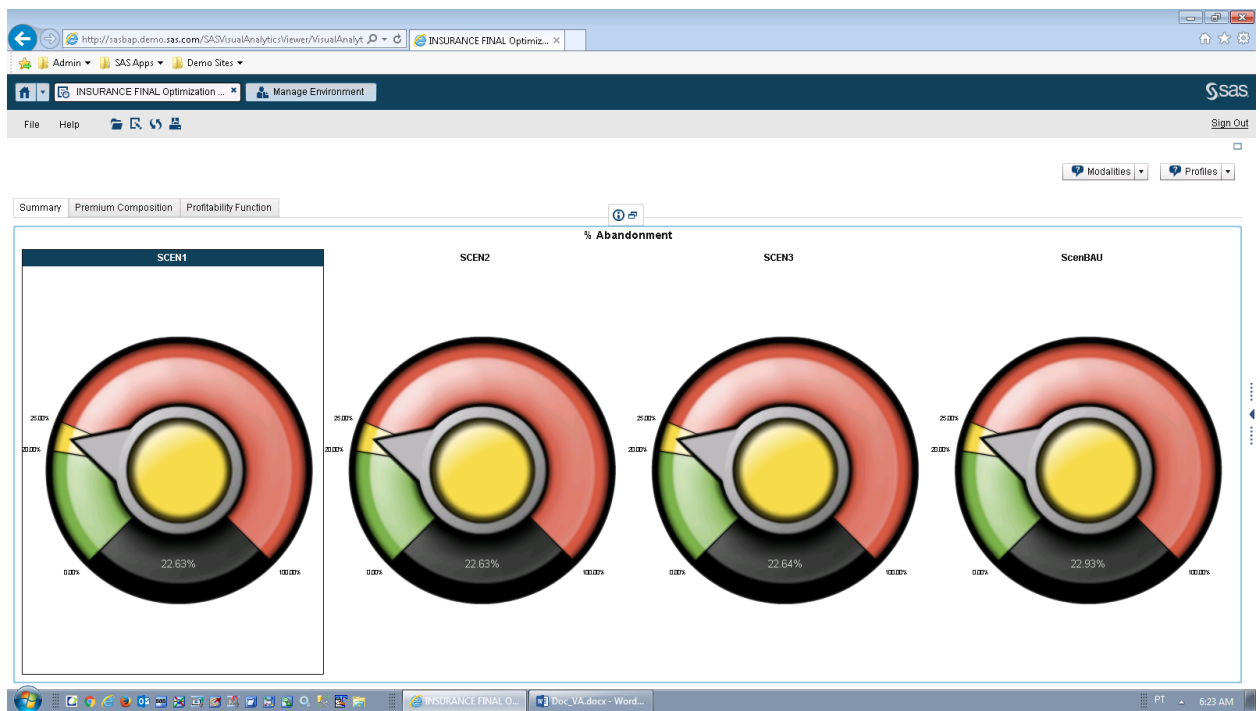


Figura 9.20: Gauge - Percentagem de abandono para cenários 1, 2, 3 e BAU. [20]

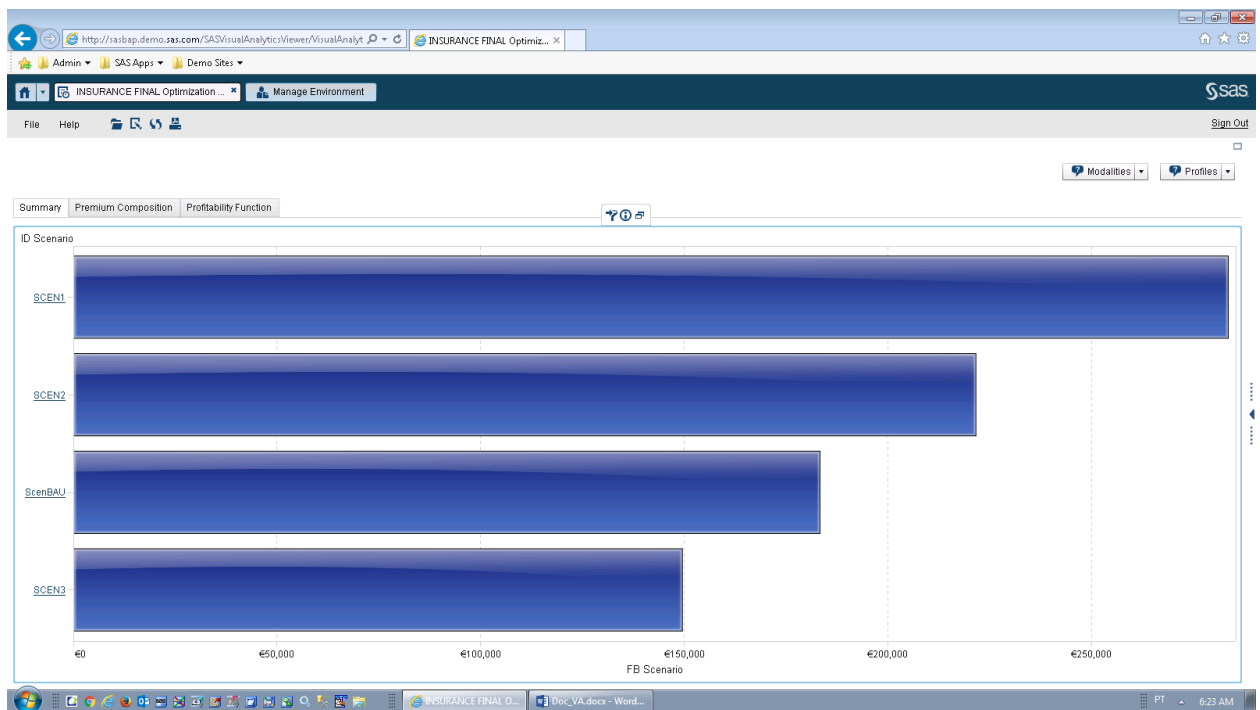


Figura 9.21: Bar Chart - Lucro para cenários 1, 2, 3 e BAU. [20]

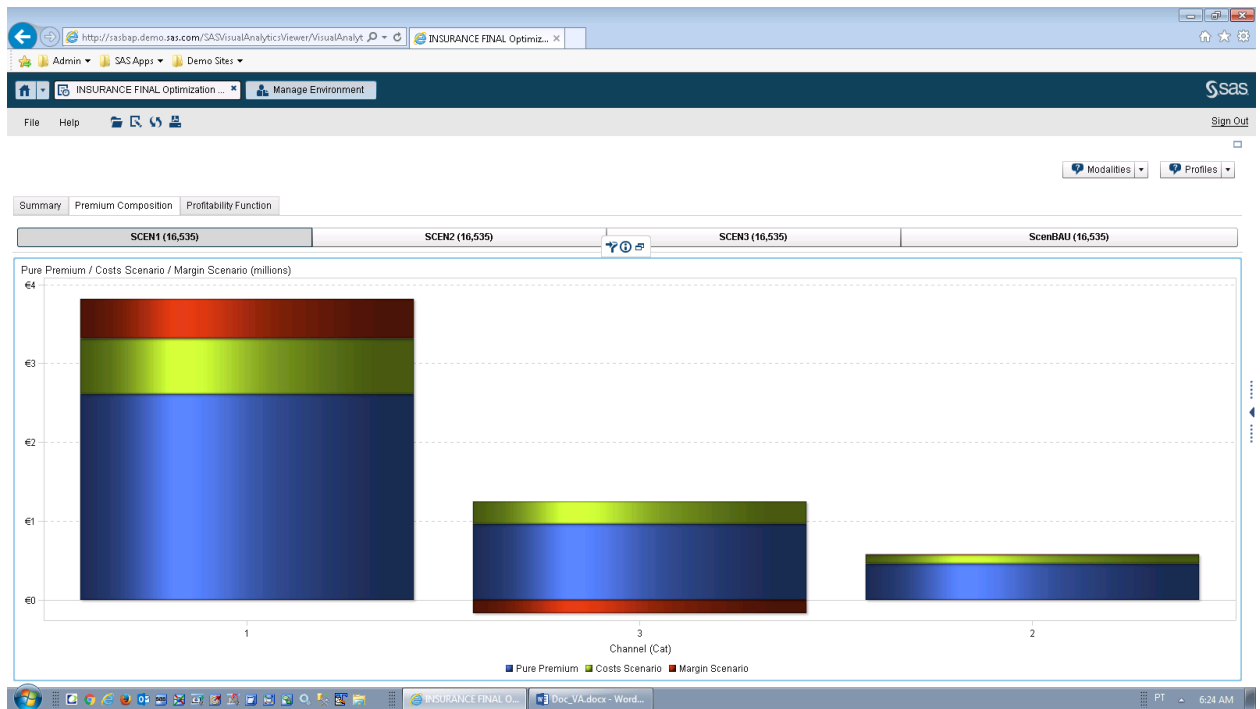


Figura 9.22: Bar Chart - Valor do Prémio Puro (a azul), dos Gastos/Custos Cenário (a verde) e da Margem Cenário (a vermelho) por canal. [20]

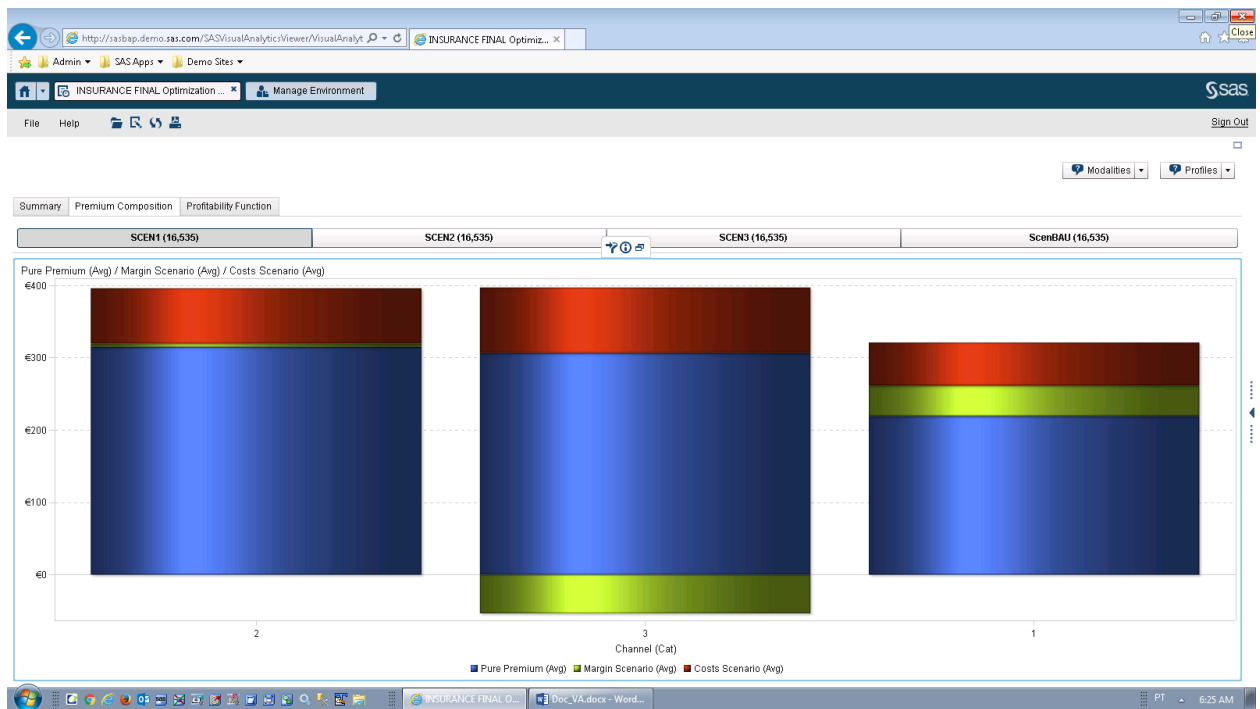


Figura 9.23: Bar Chart - Valor do Prémio Puro médio (a azul), da Margem média Cenário (a verde) e dos Gastos/Custos médios Cenário (a vermelho) por canal. [20]

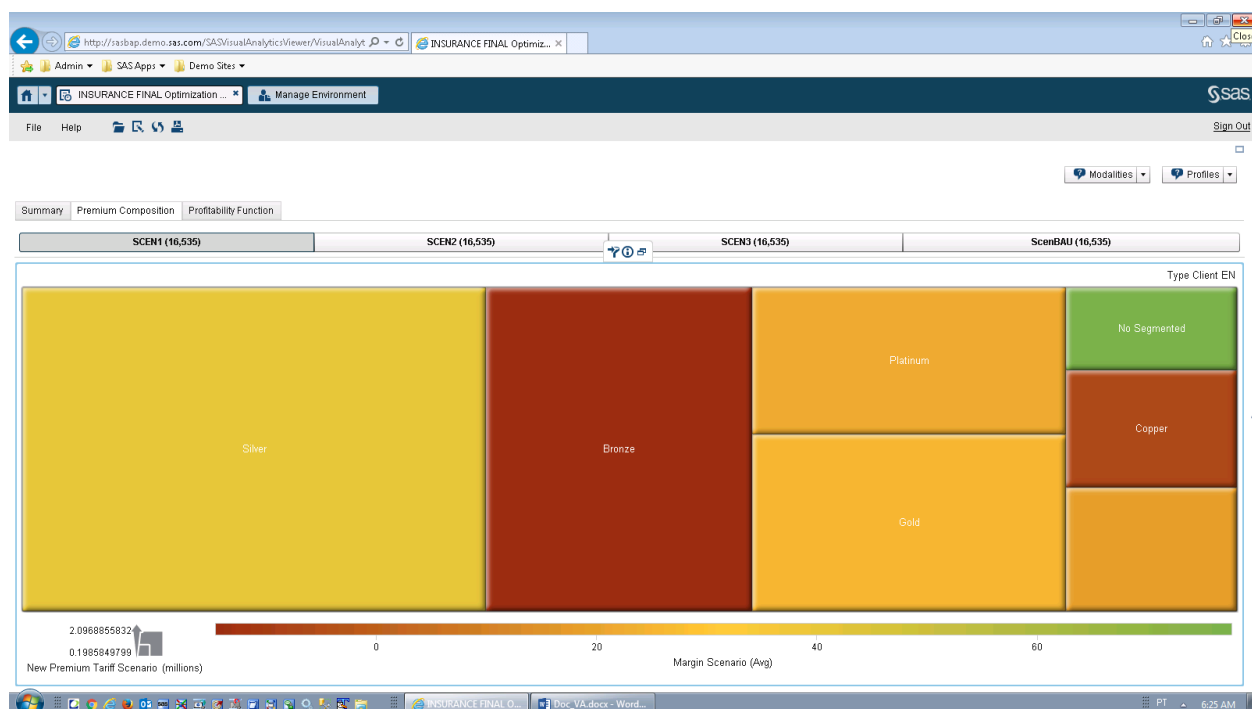


Figura 9.24: *Treemap* – Valores do Novo Valor do Prémio Cenário, Margem Cenário (em media) em função do tipo de cliente. [20]

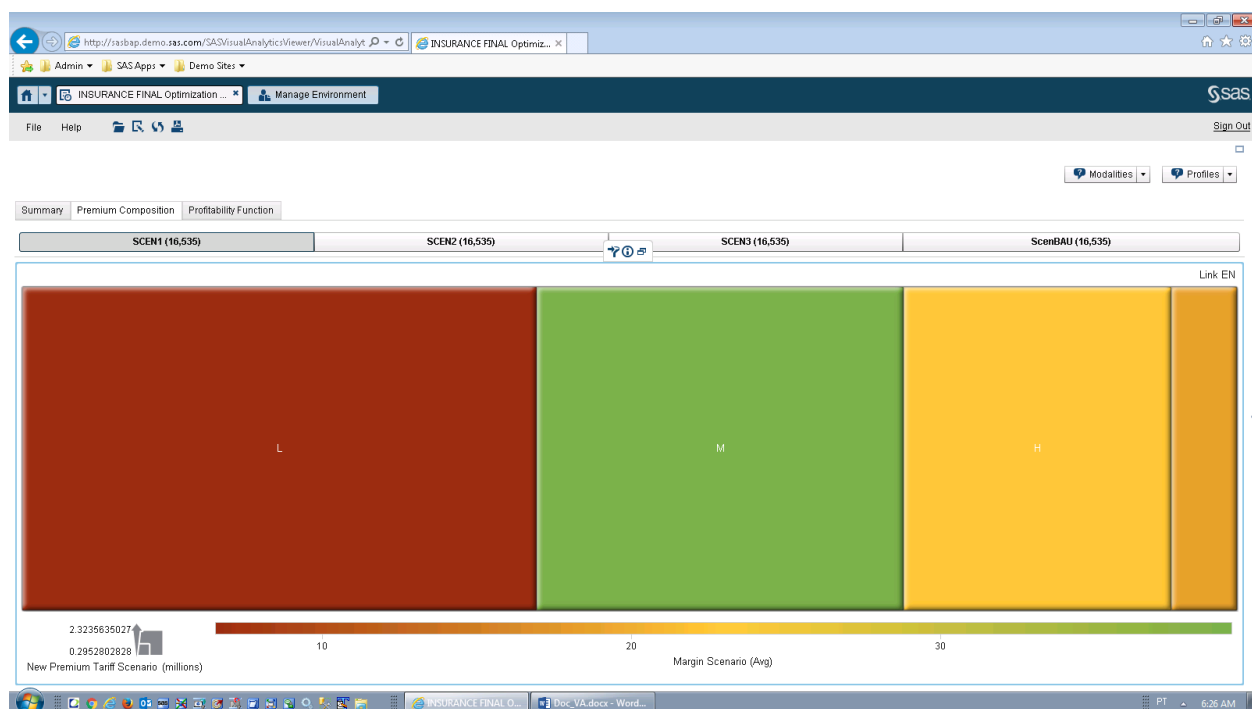


Figura 9.25: *Treemap* – Valores do Novo Valor do Prémio Cenário, Margem Cenário (em media) em função da vinculação. [20]

		26	
		27	
		28	Continuação do estudo sobre "Applied Analytics Using SAS® Enterprise Miner"
		29	
		30	
	Novembro		Continuação do estudo sobre "Applied analytics Using SAS® Enterprise Miner"
		2	Início do estudo sobre "Applied Predictive Using SAS® Enterprise Miner"
			Meeting com a Sandra
		3	Continuação do estudo sobre "Applied Predictive Using SAS® Enterprise Miner"
		4	
			Call com Ignacio
		5	Slides Solução
			Reunião Sofia - SAS Forum
		6	Criação Tutorial para aceder à solução
			Continuação do estudo sobre "Applied Predictive Using SAS® Enterprise Miner"
		9	Continuação do estudo sobre "Applied Predictive Using SAS® Enterprise Miner"
		10	SAS FORUM
		11	Conclusão do estudo sobre "Applied Predictive Using SAS® Enterprise Miner"
		12	Tradução Slides Espanhol – Inglês
			Reunião "Design de VA"
		13	Tradução Slides Espanhol – Inglês
		16	Tradução Slides Espanhol - Inglês: Conclusão
		17	
		18	Estudo da Solução (RACE)
		19	
			Reunião Professor Leonardo Vanneschi
		20	Papers: Hadoop; Minding the Analytic Gaps
			Exploração dados da Solução
		22	
		23	Formação: SAS® Enterprise Miner
		24	
		26	Data Mining in the Insurance Company: A Case Study
		27	Paper: "Construção de uma tarifa de Responsabilidade Civil Automóvel"
		30	
	Dezembro	1	
		2	Métodos de Previsão de Sinistros

		3	Formação: SAS® Enterprise Guide
		4	
		7	APS: Seguros Portugal / Custos c/sinistros / Panorama2015
		8	Solvency II: Tranquilidade / Society of Actuaries in Ireland
		9	
		10	
		11	
		14	Meeting with Carlos Cerdá, Nacho and Sandra - " Advanced Tariff"
		15	Reunião Sandra: Briefing da reunião c/ Nuno Barros
		16	SAS® Real Time Decision Manager (RTDM) e SAS® Decision Manager
		17	
		18	
		21	"Marketing at the Speed of Gaming" -Real Time Marketing for Casinos
		22	
		23	NATAL!!!! :D
		24	
		25	
		28	Preparação da solução: SAS® Enterprise Guide
		29	
		30	
2016	Janeiro	4	Preparação da solução: Customer Intelligence Studio
		5	
		6	Preparação da Solução: Visual Analytics Hub
		7	
		8	SAS® Technical Support Meeting
		11	
		12	Preparação da solução (parte do Real Time): Decision Manager
		13	
		14	Preparação slides Solução: " SAS® Actuarial Framework"
		15	Preparação email: GRC e ISSO 31000
		18	
		19	Preparação da solução (parte do Real Time): Customer Intelligence Studio
		20	
		21	Elaboração do doc. GRC a enviar à Sofia Real
		22	Elaboração do doc. "SAS Actuarial Plattform" a enviar à Sofia Real
		25	Características SAS Components
		26	
		27	Realização slides "SAS Actuarial Plattform" - short version

		28	Reunião Sofia Real: "SAS Actuarial Platform" and GRC
		29	IFRS9
		1	
		2	Kick-off
		3	IFRS9 e IFRS15
		4	
		5	
		8	
		9	
		10	
		11	
		12	Reunião Sofia: Press Release
		15	Formação: Programming I
		16	
		17	
		18	
		19	
		22	Revisão solução " SAS Actuarial Plattform"
		23	Burocracias/ Aulas ISEGI
		24	Reunião Tranquilidade
2016	Fevereiro		Tratamento e Validação da Fact sheet
		25	Aula ISEGI
			Início do curso: SAS® Programming II (self-study)
		26	SAS® Programming II
		29	Reunião e preparação da apresentação aos alunos da secundária
	Março	1	Apresentação aos alunos do Secundário
		2	Credit Scoring: PD (probability of Default)
		3	
		4	
		7	Credit Scoring: LGD (Loss Given Default)
		8	
		9	
		10	
		11	
		14	Excel BdP
		15	
		16	
		17	PD(Probability of Default) Calibration
		18	

		21	
		22	NOS (Predictive Model)
		23	
		24	
		25	
		28	Programming 2
		29	
		30	
		31	
	Abril	1	
		4	Entrevista SAS
		5	Assertar os últimos pormenores das atividades desenvolvidas ao longo do estágio.
		6	
		7	
		8	
		11	
		12	