

# Projeto Global

## Biblioteca Virtual



**ISTEC**  
INSTITUTO  
SUPERIOR DE  
TECNOLOGIAS  
AVANÇADAS

Licenciatura em Informática

ISTEC – LISBOA - 2016

Manuley dos Santos Neto – Nº 2061

Triénio: 2013/2016

Coordenador: Prof. Doutor Pedro Brandão

Orientador Metodológico: Prof. Doutor Pedro Brandão

Orientador da Especialidade: Prof. Doutor Pedro Brandão



## Dedicatória

Dedico este trabalho à minha mãe, à meus irmãos e amigos por todo o apoio, carinho e amizade.



## Agradecimentos

A elaboração deste trabalho não teria sido possível sem o apoio de algumas pessoas, às quais manifesto o meu agradecimento.

À minha família, especialmente à minha mãe e meu irmão gêmeo pelo apoio durante toda a Licenciatura e em especial durante os meses de execução deste trabalho.

Ao meu colega, Junior Gonçalves, pela ajuda fundamental no desenvolvimento da aplicação. Sem ela este trabalho não teria sido possível.

Aos meus colegas de Licenciatura, Ricardo Nunes, Luis Louro, Nuno Mendes, Inocência arros e Jakilson Neto. Nos momentos mais complicados servimos de incentivo uns aos outros.

Aos professores Prof. Doutor Pedro Brandão e Eng. Pedro Crispim, pelo apoio no desenho e construção do laboratório.



## Resumo

A virtualização tem tido uma evolução na medida em que o avanço tecnológico tem disponibilizado ferramentas e plataformas que permitem uma rentabilização de recursos.

Pretende-se com este trabalho exemplificar estratégias de máquina Virtual Cliente à base de dados a fim de consulta e máquina Virtual Administradores à base de dados a fim de edição da base de dados e sistema de informação baseado em uso de plataformas de virtualização.

Palavra-Chave: Virtualização, Hyper-V, SQL 2014, Ado.net, System Center Virtual Machine Manager, SQL Server 2012 R2, VMware 2011 e 2012.



## Abstract

Virtualization is progressing as it relies on the technological evolution which have allowed tools and platforms that allow a profitableness of the resources.

With this work it is intended to exemplify Virtual Client machine strategies to the database to query and Virtual Machine Administrators-based to edit the database and information system based on the use of virtualization platforms data.

### Key-Words:

Virtualization, Hyper-V, SQL 2014, Ado.net, System Center Virtual Machine Manager, SQL Server 2012 R2, VMware workstation 2011 e 2012.



## Abreviaturas e Símbolos

ADO	ActiveX Data Objects
AMD-V	AMD Virtualization
BD	Base de Dados
DLL	Dynamic-Link Library
IBM	International Business Machines
INTEL-V	INTEL Virtualization
ISO	International Organization for Standardization
NoSQL	Not Only SQL
ODBC	Open Database Connectivity
OLE	Object Linking and Embedding
RAM	Random Access Memory
SGBD	Sistema de Base de Dados
SGBDR	Sistema de Base de Dados Relacional
SO	Sistema Operativo
SQL	Structured Query Language
TI	Tecnologias de Informação
VID	Virtual Infrastructure Driver
VMBus	Virtual Machine Bus
VMM	Virtual Machine Monitor
XML	Extensible Markup Language



## Índice

Dedicatória .....	2
Agradecimentos.....	3
Resumo.....	4
Abstract .....	5
Abreviaturas e Símbolos .....	6
Índice de figuras .....	11
1. Introdução .....	14
2. Virtualização .....	15
2.1. O conceito de virtualização .....	15
2.2. Virtualização de Servidores .....	17
2.3. Virtualização de Desktop .....	18
2.4. Virtualização de Aplicações.....	19
2.5. Virtualização de Redes.....	20
2.6. Como a virtualização funciona?.....	21
2.7. E se pudéssemos juntar tudo numa só máquina? .....	22
2.8. Virtualização total e paravirtualização .....	23
2.8.1 Virtualização total (full virtualization).....	23
2.8.2 Paravirtualização (paravirtualization) .....	24
2.9. Outros métodos de virtualização .....	24
2.9.1. Process Virtual Machine (Máquina Virtual de Processo) .....	25
2.10. Vantagens da virtualização.....	26
2.11. Desvantagens da virtualização .....	27
3. Hyper-V.....	29
3.1. Funcionalidade Hyper-V .....	29





3.2. Os seguintes Sistemas Operacionais são suportados em Máquinas Virtuais no Hyper-V:	30
3.3. Vantagens do Hyper-V	33
4. SQL 2014	34
4.1. História de SQL Server	35
4.2. História de versões de SQL	37
4.3. Características de SQL 2014	38
5. ADO.NET	39
5.1. Característica ADO.Net	40
5.2. Componentes do ADO.NET	41
6. Metodologia de implementação	44
6.1. VMware Workstation	44
6.2. System Center 2012 R2- Virtual Machine Manager	45
6.2.1. Servidor de gestão do VMM	46
6.2.2. Base de dados do VMM	46
6.2.3. Consola do VMM	46
6.2.4. Linha de comandos do VMM	46
6.3. Windows Hyper-V	47
7. Instalar servidor SCVMM 2012 R2	48
7.1. Requisitos para criação da máquina virtual do SCVMM 2012 R2	48
7.2. Configurações de rede e nome do servidor	48
7.3. Criar contas de serviço na Active Directory	50
7.4. Instalar os pré-requisitos do SCVMM2012 R2	52
7.4.1. Instalar o windows Assessment and Deployment Kit (ADK) for Windows 8.1	52
7.4.2. Instalar SQL	52
7.4.3. Iniciar a instalação do SCVMM2012 R2	54
7.4.4. Configurar o Distributed Key Management na Active Directory	55
7.4.5. Continuar a instalação do SCVMM2012 R2	56





7.5. Configurar servidor SCVMM 2012 R2 e hosts Hyper-V .....	57
7.5.1. Preparar os hosts Hyper-V para VMM.....	57
7.5.2. Adicionar roles do Hyper-V ao VMM.....	60
7.5.3. Configurar perfis de capacidade do Hyper-V .....	61
7.5.4. Criar e configurar perfis de hardware .....	62
7.5.5. Criar um perfil para Windows 8.1 .....	63
7.5.6. Criar um VM Template.....	64
7.5.7. Configurar máquina virtual modelo.....	65
7.5.8. Criar uma pasta no Library Server para armazenar os VM Templates.....	67
7.5.9. Criação de uma máquina virtual através do VM Template .....	70
7.5.10. Base de Dados .....	74
8. Preparação do Laboratório .....	77
8.1. Servidor DHCP .....	77
8.2. Configuração da Active Directory .....	78
9. Group Policy (GPO).....	80
10. Desenvolvimento.....	82
10.1. Login no domínio.....	82
10.2. Ligação à Base de Dados .....	84
11. Interface Gráfico .....	86
11.1. Listar Artigos .....	86
11.1.1. Design Gráfico .....	86
11.1.2. Caixa de pesquisa.....	87
11.1.3. Lista de Artigos.....	88
11.1.4. Botões .....	91
12. Adicionar, Editar ou Detalhe do Artigo.....	97
12.1. Design Gráfico .....	97
12.1.1. Interface gráfica de Administrador e Utilizador normal.....	97
12.1.2. ComboBox .....	101
12.1.3. Botão Detalhe.....	102



12.1.4. Botões Editar listagens.....	104
13. Instalador da Aplicação .....	107
13.1. InstallShield 2015 Limited Edition.....	107
14. Conclusão .....	112
15. Bibliografia.....	113



## Índice de figuras

Figure 1-Virtualização.....	16
Figure 2-Virtualização de Servidores.....	17
Figure 3-Virtualização de Desktop .....	18
Figure 4-Virtualização de Aplicações .....	19
Figure 5-Virtualização de Redes .....	21
Figure 6--Funcionamento de Virtualização.....	22
Figure 7- Hyper-V.....	30
Figure 8-SQL 2014.....	35
Figure 9-Historia de SQL Server .....	38
Figure 10-ADO.NET.....	40
Figure 11-Componentes ADO.Net.....	43
Figure 12-Criação do virtual switch.....	58
Figure 13-Instalar feature Multipath I/O .....	59
Figure 14-Iniciar o serviço de Iscsi .....	60
Figure 15-Adicionr recursos.....	61
Figure 16- criar VM Template .....	67
Figure 17- Definir configurações do Template .....	68
Figure 18- VMM, VMs .....	71
Figure 19- Computadores Clientes.....	72
Figure 20- VM 8.1 Cliente, Primeiro login.....	72
Figure 21- Win 8.1 Antivirus .....	73
Figure 22- SQL SERVER, Tabelas Utilizadores .....	74
Figure 23- SQL SERVER, Tabelas Tipo Documento.....	75
Figure 24- SQL SERVER, Tabelas Documento .....	76
Figure 25 - SQL SERVER, Tabela Relacional .....	76
Figure 26- DHCP Server .....	77
Figure 27- Unidade Organizacionais, Grupos e Users de Segurança .....	78



Figure 28- Unidade Organizacionais "System Center" e Grupos de Segurança .....	79
Figure 29- GPO, Instalar a Aplicação .....	80
Figure 30- Atualização do GPO nas maquinas Domínio .....	81
Figure 31- Menu Iniciar, Atalho para o Programa .....	81
Figure 32- Atalho Ambiente Trabalho .....	81
Figure 33- Arranque da aplicação .....	82
Figure 34- - Init Window, cs .....	83
Figure 35- ligação da aplicação à SQLSERVER .....	83
Figure 36- Conexão com a base de dados .....	84
Figure 37- Conexão do Utilizador a base de dados .....	84
Figure 38- App.config, Connection String da AD .....	85
Figure 39- MainWindow .....	86
Figure 40- MainWindow, Search bar .....	87
Figure 41- TextBox de Pesquisa .....	88
Figure 42- Scroll do rato .....	89
Figure 43- DataGridView do Titulo .....	89
Figure 44- DataGridView do Autor .....	89
Figure 45- DataGridView da Fonte .....	89
Figure 46- DataGridView Data Lançamento .....	90
Figure 47- DataGridView DOC_URL .....	90
Figure 48- DataGridView Capa .....	90
Figure 49- Tipo de Documento .....	90
Figure 50- Conversor .....	91
Figure 51- WindowsForms .....	91
Figure 52- botão detalhe .....	92
Figure 53- botões de admin .....	92
Figure 54- Refresh de dados após apagar .....	93
Figure 55- Botão criar novo documento .....	93
Figure 56- criação do documento .....	94
Figure 57- Botão Editar Documento .....	95



Figure 58- Perfil do documento criado pelo utilizador .....	95
Figure 59- Botão eliminar documento .....	96
Figure 60- DbServices, Comand .....	96
Figure 61- Interface de Administrador .....	97
Figure 62- Interface gráfica de Utilizador normal .....	97
Figure 63- Editar Documento .....	98
Figure 64- Campos obrigatórios .....	99
Figure 65- Validação do campo obrigatória, cs .....	100
Figure 66- Exemplo gráfico campo preenchimento obrigatório .....	100
Figure 67- Combox .....	101
Figure 68- Preenchimento das ComboBox, CS .....	101
Figure 69- Cambox automatico .....	101
Figure 70- Detalhe do documento .....	102
Figure 71- Download documento .....	103
Figure 72- Download PDF .....	103
Figure 73- Download Resumo .....	103
Figure 74- Edit, windowsForms .....	104
Figure 75- Edit, cs .....	104
Figure 76- Ediar um documento .....	105
Figure 77- Evento carregar PDF .....	106
Figure 78 Janela Windows, selecione um PDF .....	106
Figure 79- InstallShield 2015 Limited Edition .....	107
Figure 80- Atalho da aplicação .....	108
Figure 81- Instalador da aplicação parte 1 .....	108
Figure 82- Instalador da aplicação parte 2 .....	109
Figure 83- Instalador da aplicação parte 3 .....	109
Figure 84- Instalador da aplicação parte 4 .....	110
Figure 85- Instalador da aplicação parte 5 .....	110
Figure 86- Instalador da aplicação parte 6 .....	111



## 1. Introdução

O conceito de virtualização consiste na ``montagem`` de ambientes isolados, capazes de executarem sistemas operativos e aplicações, tornando a sua infraestrutura mais simples e eficiente, aproveitando ao máximo a capacidade do hardware. Desta forma, os sistemas e aplicações tiram mais proveito da máquina física, uma vez que são executados de forma independente, fazendo com que o desempenho e a disponibilidade sejam maiores e as operações cada vez mais mecanizadas.

O projeto consiste em estudar, desenhar e implementar uma biblioteca virtual, implementando máquina Virtual Cliente à base de dados a fim de consulta e máquina Virtual Administradores à base de dados a fim de edição da base de dados.

É descrito o Estado da Arte, sendo apresentado o conceito de virtualização, tipos de virtualização, monitor de máquina virtual, técnicas de virtualização, características essenciais, modelos deserviços, modelos de implementação, SQL Server e Ado.net.

É descrita a metodologia de implementação e uma descrição das plataformas utilizadas.

É descrita também toda a Implementação de Funcionamento, pela apresentação detalhada de todos os passos e requisitos necessários para a implementação de funcionalidade escolhida, bem como os resultados obtidos com o funcionalidade da aplicação.

Por fim, serão apresentadas às considerações finais sobre o trabalho realizado e a mais valia do projeto.



## 2. Virtualização

### 2.1. O conceito de virtualização

O conceito de virtualização não é novo; se recuarmos aos anos 60 do século passado, verifica-se que pela primeira vez foi realizada uma implementação de um sistema de virtualização. Atualmente, existe um acréscimo no interesse sobre o estudo e o uso de técnicas de virtualização em infraestruturas de TI devido às suas inúmeras vantagens, tais como (Ruest & Ruest, 2009):

Necessidade de espaço, desta forma diminui-se os equipamentos físicos, permitindo uma melhor gestão, bem como ter uma maior eficiência energética (Ruest & Ruest, 2009);

Adaptação a diferentes ambientes – possibilidade de alterar os recursos físicos atribuídos inicialmente a uma máquina virtual, consoante as necessidades da mesma (Ruest & Ruest, 2009);

Balanceamento de carga e maior facilidade para garantir redundância nos serviços (Ruest & Ruest, 2009).

O conceito de virtualização consiste na técnica de “montagem” de ambientes isolados, capazes de executarem sistemas operativos e aplicações separadamente, tornando a sua infraestrutura mais simples e eficiente e aproveitando ao máximo a capacidade do hardware.



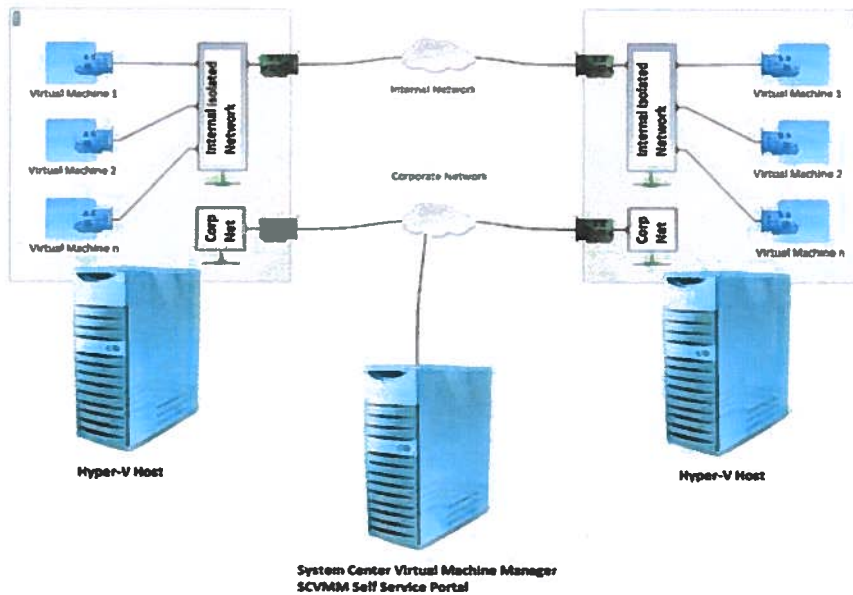


Figure 1-Virtualização

Deste modo, os sistemas operativos e aplicações tiram melhor proveito da máquina física uma vez que são executados de forma independente, fazendo com que o desempenho e a disponibilidade sejam maiores e as operações cada vez mais mecanizadas (Steil, 2006).

Teoricamente não é possível afirmar qual a definição correta para o termo virtualização.

Esta tecnologia tem diversas soluções possíveis onde se pode implementar, dependendo apenas daquilo que se pretende, são elas (VMware, n.d.):



## 2.2. Virtualização de Servidores

A arquitetura dos servidores x861 apenas permite executar um sistema operativo de cada vez; contudo, esta técnica possibilita que esse mesmo servidor, possa executar várias máquinas virtuais usando o hardware do servidor físico, subdividindo-o pelas diversas máquinas.

Normalmente, não é aproveitado todo o potencial do servidor físico isolado, desta forma não só é utilizado na maioria dos recursos (CPU, RAM, discos rígidos, etc.), mas também é possível ter uma segurança isolada e poupança de energia, evitando custos desnecessários (VMware, n.d.);



Figure 2-Virtualização de Servidores



### 2.3. Virtualização de Desktop

A técnica usada nesta solução é idêntica à de virtualização em servidores, ou seja, fornecer várias máquinas virtuais usando o hardware do desktop, onde cada utilizador pode aceder à sua área de trabalho virtual, a partir de qualquer local ou qualquer computador, tendo sempre as suas aplicações disponíveis sem perda de desempenho.

A utilização desta técnica simplifica a gestão aos administradores de sistemas, uma vez que é centralizada, reduzindo o tempo de manutenção das máquinas e os custos para as instituições (Paper & Analyst, 2006; Virtue IT, 2015b; VMware, n.d.);

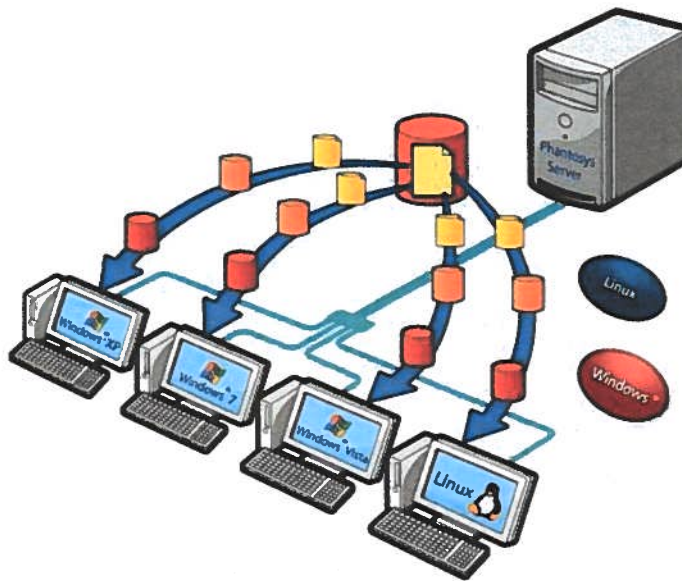


Figure 3-Virtualização de Desktop



## 2.4. Virtualização de Aplicações

Esta solução de virtualização consiste em isolar a aplicação, possibilitando assim executar qualquer software sem que este tenha sido instalado previamente. A não instalação do software evita a criação de ficheiros, DLLs e chaves de registo, o que muitas das vezes é prejudicial para o computador, uma vez que, por vezes, mesmo depois da sua desinstalação prevalecem, deixando os sistemas operativos mais lentos (Paper & Analyst, 2006; Virtue IT, 2015a, 2015b);

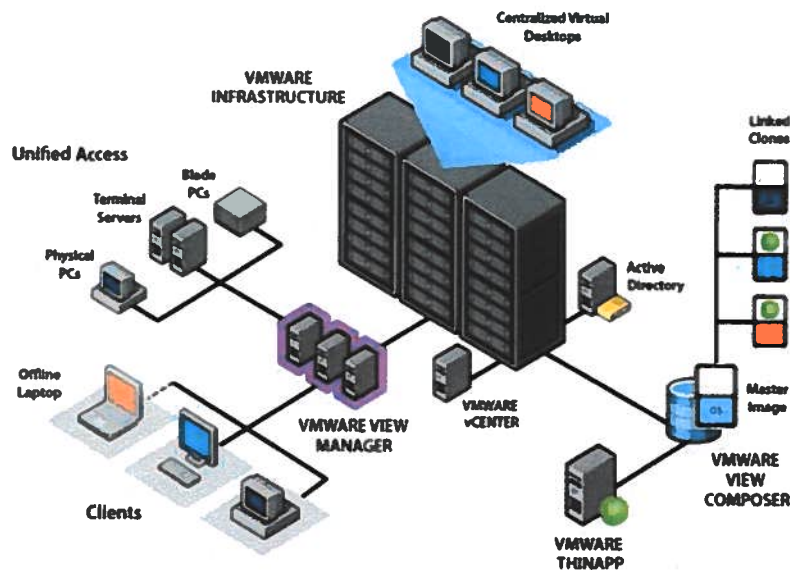


Figure 4-Virtualização de Aplicações



## 2.5. Virtualização de Redes

A virtualização de rede consiste num ambiente de rede individual para cada grupo ou organização. Os ambientes são criados apenas numa infraestrutura, que é partilhada pela rede, em que cada grupo de utilizadores pertence a uma rede virtualizada, com diversos serviços, sendo semelhante a uma rede não virtualizada. Na perspetiva do utilizador final, está a aceder aos serviços de uma forma normal, com políticas de segurança independentes e recursos dedicados. Desta forma, a virtualização de rede engloba todos os dispositivos e serviços de rede numa estrutura de rede comum, centralizando diversos equipamentos e serviços, sendo possível aos grupos de utilizadores usufruírem com uma maior flexibilidade de outros serviços partilhados na rede.

As redes virtualizadas são capazes de fornecer os mesmos recursos e garantias de uma de rede física, bem como independência de hardware de virtualização: visão total da rede, manutenção mecanizada, balanceamento de carga, implementação contínua e suporte para novas aplicações que são executadas exatamente da mesma forma que numa rede física (Natário, 2011).

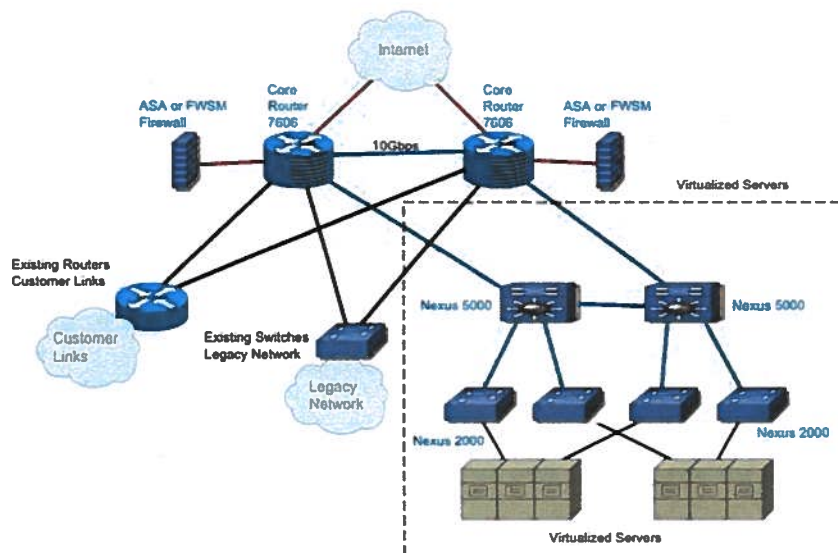


Figure 5-Virtualização de Redes

## 2.6. Como a virtualização funciona?

Uma solução de virtualização é composta, essencialmente, por dois "protagonistas": o hospedeiro (host) e o hóspede ou convidado (guest). Podemos entender o hospedeiro como sendo o sistema operacional que é executado por uma máquina física.

O hóspede, por sua vez, é o sistema virtualizado que deve ser executado pelo hospedeiro. A virtualização ocorre quando estes dois elementos existem.

A forma como hospedeiro e hóspedes trabalham varia conforme a solução. Num método bastante comum há a figura do VMM (Virtual Machine Monitor - Monitor de Máquina Virtual), que também pode ser chamado de hypervisor: trata-se de uma espécie de plataforma implementada no hospedeiro que recebe os sistemas a serem virtualizados, controlando os seus recursos e mantendo-os "invisíveis" em relação aos outros.

Para que possa fazer o seu trabalho, o VMM tem um tratamento diferenciado: ele pode ser executado no "modo supervisor", enquanto que programas comuns (aplicativos) rodam no "modo utilizador".





No "modo supervisor", o software pode requisitar instruções que lidam diretamente com certos recursos hardware, como funcionalidades específicas do processador. No "modo utilizador", estes recursos mais críticos não podem ser acessados diretamente, cabendo ao sistema operacional, que trabalha em "modo supervisor", fazer uma espécie de intermediação quando necessário.

O VMM precisa ter acesso privilegiado porque cabe a ele alocar os recursos a serem utilizados por cada máquina virtual sob sua responsabilidade, assim como determinar a ordem pela qual cada solicitação destas será atendida.

O hóspede é executado em "modo utilizador", mas como a máquina virtual possui um sistema operacional, qualquer requisição de instrução mais crítica solicitada por este é "interceptada" pelo hypervisor, que se encarrega de fornecê-la.

## 2.7. E se pudéssemos juntar tudo numa só máquina?

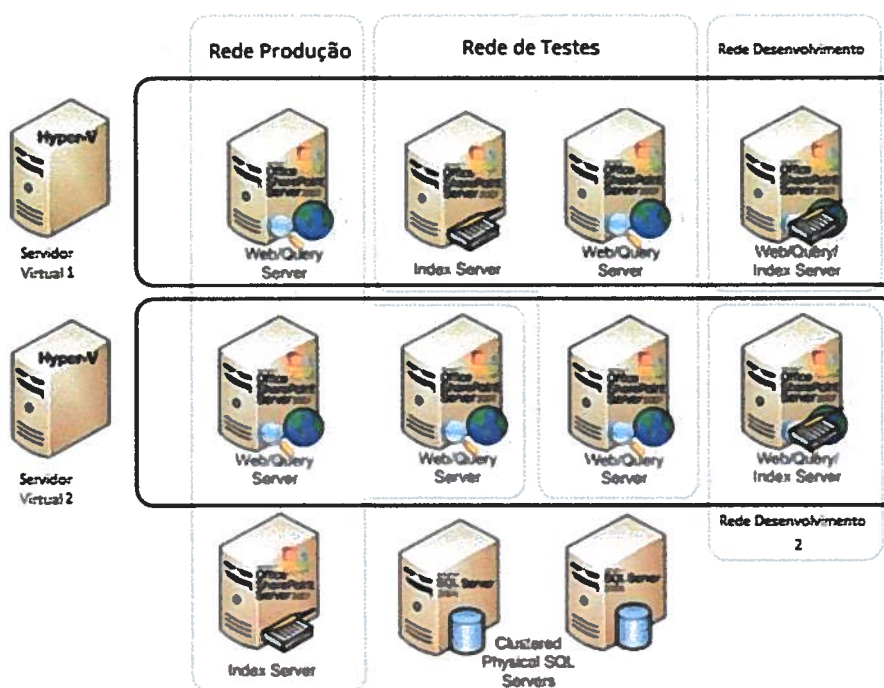


Figure 6--Funcionamento de Virtualização





## 2.8. Virtualização total e paravirtualização

A virtualização por meio de Virtual Machine Monitor é comumente dividida em duas técnicas:

- virtualização total (full virtualization)
- paravirtualização (paravirtualization).

### 2.8.1 Virtualização total (full virtualization)

Na virtualização total, o sistema operacional do hóspede trabalha como se de facto houvesse uma máquina física inteiramente à sua disposição. Desta forma, o sistema não precisa sofrer nenhuma adaptação e trabalha como se não houvesse virtualização ali. O problema é que esta abordagem pode ter algumas limitações consideráveis.

Uma delas é o risco de algumas solicitações do hóspede não serem atendidas da maneira esperada.

Isso acontece, por exemplo, quando o hypervisor não consegue lidar com determinada instrução privilegiada ou quando um recurso de hardware não pode ser plenamente acessado por não haver drivers (uma espécie de software que "ensina" o sistema operacional a lidar com um dispositivo) na virtualização capazes de garantir sua plena compatibilidade.



## 2.8.2 Paravirtualização (paravirtualization)

A paravirtualização surge como uma solução para problemas do tipo. Nela, o sistema operacional do hóspede roda em uma máquina virtual similar ao hardware físico, mas não equivalente.

Com este método, o hóspede é modificado para recorrer ao hypervisor quando necessitar de qualquer instrução privilegiada e não diretamente ao processador. Assim, o VMM não precisa interceptar estas solicitações e testá-las (tarefa que causa perda de desempenho), como acontece na virtualização total.

Além disso, a paravirtualização diminui expressivamente os problemas com compatibilidade de hardware porque o sistema operacional do hóspede acaba podendo utilizar drivers adequados - na virtualização total, os drives disponíveis são "genéricos", isto é, criados para suportar o máximo possível de dispositivos, mas sem considerar as particularidades de cada componente.

A principal desvantagem da paravirtualização é a necessidade do sistema operacional ter que sofrer modificações para "saber" que está sendo virtualizado, podendo gerar custos com adaptação e atualização ou limitações referentes à migração para um novo conjunto de hardware, na virtualização total não há necessidade de alteração do sistema.

## 2.9. Outros métodos de virtualização

O VMM não é a única técnica de virtualização que existe. Para que possa atender às mais variadas necessidades, vários métodos foram (e são) desenvolvidos. Entre os demais, tem-se o Process Virtual Machine, o Operating System Virtual Machine e a virtualização assistida por hardware.



### 2.9.1. Process Virtual Machine (Máquina Virtual de Processo)

Neste método, a máquina virtual funciona como uma aplicação qualquer rodando dentro do sistema operacional. Um dos exemplos mais populares de máquinas virtuais do tipo é a linguagem de programação Java: nela, quando um programa é compilado, um código específico é gerado para ser executado por uma JVM (Java Virtual Machine - Máquina Virtual Java).

O Virtual Machine Monitor é uma camada de software diretamente ligada ao hardware, por isso, permanece ativo durante todo o tempo em que o computador permanecer ligado. No Process Virtual Machine, a máquina virtual é tratada como um processo, como o seu nome indica. Assim, assim quando a sua execução é concluída, o ambiente da máquina virtual deixa de existir.



## 2.10. Vantagens da virtualização

Já se conhecem algumas das vantagens da virtualização, mas a sua utilização oferece vários outros benefícios. Os principais são abordados a seguir:

- **Melhor aproveitamento da infraestrutura existente:** ao executar vários serviços num servidor ou conjunto de máquinas, por exemplo, pode-se aproveitar a capacidade de processamento destes equipamentos o mais próximo possível da sua totalidade;
- **O parque de máquinas é menor:** com o melhor aproveitamento dos recursos já existentes, a necessidade de aquisição de novos equipamentos diminui, assim como os consequentes gastos com instalação, espaço físico, refrigeração, manutenção, consumo de energia, entre outros. Imagine-se o impacto que esta vantagem pode ter num data center, por exemplo;
- **Gerenciamento centralizado:** dependendo da solução de virtualização utilizada, fica mais fácil monitorar os serviços em execução, já que o seu gerenciamento é feito de maneira centralizada;
- **Implementação mais rápida:** dependendo da aplicação, a virtualização pode permitir sua implementação mais rápida, uma vez que a infraestrutura já está instalada;
- **Uso de sistemas legados:** pode-se manter em uso um sistema legado, isto é, antigo, mas ainda essencial às atividades da companhia, bastando fornecer a ele uma máquina virtual compatível com o seu ambiente;
- **Diversidade de plataformas:** pode-se ter uma grande diversidade de plataformas e, assim, realizar testes de desempenho de determinada aplicação em cada uma delas, por exemplo;
- **Ambiente de testes:** é possível avaliar um novo sistema ou uma atualização antes de efetivamente implementá-la, diminuindo significativamente os riscos inerentes a procedimentos do tipo;



- **Segurança e confiabilidade:** como cada máquina virtual funciona de maneira independente das outras, um problema que surgir em uma delas - como uma vulnerabilidade de segurança - não afetará as demais;

- **Migração e ampliação mais fácil:** mudar o serviço de ambiente de virtualização é uma tarefa que pode ser feita rapidamente, assim como a ampliação da infraestrutura.

## 2.11. Desvantagens da virtualização

A infinidade de soluções e métodos disponíveis faz com que a virtualização atenda às mais variadas necessidades, mas também não podemos entender o conceito como um "remédio milagroso" para todos os problemas de TI. Dependendo das circunstâncias, a virtualização também pode ter desvantagens. Como:

- **Sobrecarga afeta a todas as máquinas virtuais:** para começar, a quantidade de máquinas virtuais que um computador pode suportar não é ilimitada, razão pela qual é necessário encontrar um equilíbrio para evitar sobrecarga, caso contrário,

o desempenho de todas as máquinas virtuais será afetado;

- **Segurança:** se houver uma vulnerabilidade de segurança no VMM, por exemplo, todas as máquinas virtuais poderão ser afetadas pelo problema;

- **Portabilidade:** dependendo da solução em uso, migrar uma máquina virtual pode ser um problema. Um exemplo hipotético: quando um sistema utiliza instruções AMD-V, mas precisa ser transferido para uma máquina Intel;



- **Contingência:** em aplicações críticas, é importante ter um computador que possa atuar imediatamente no lugar da máquina principal (como um servidor), pois se esta parar de funcionar, todos os sistemas virtualizados que rodam nela também serão interrompidos;
- **Desempenho:** a virtualização pode não ter bom desempenho em todas as aplicações, por isso é importante avaliar muito bem a solução antes de sua efetiva implementação;
- **Gastos:** podem haver gastos não previstos com manutenção, mão-de-obra, implementação e outros.



### 3. Hyper-V

É uma tecnologia de virtualização baseada em Hypervisor.

O Hypervisor é a plataforma de processamento de virtualização que permite que múltiplos Sistemas Operacionais compartilhem uma única plataforma de hardware.

A pilha de Virtualização é executada com a partição pai e tem acesso direto aos dispositivos de hardware. A partição pai cria partições filho, que hospedam os Sistemas Operacionais convidados.

#### 3.1. Funcionalidade Hyper-V

Após a instalação, o sistema operacional pode acessar o hardware do servidor diretamente. Depois de adicionar a função Hyper-V, uma fina camada de hypervisor é acrescentada entre o sistema operacional e os recursos de hardware. O sistema operacional instalado no momento torna-se a partição pai de onde se pode criar e gerenciar partições filho.

As partições filho não têm acesso direto aos outros recursos de hardware e uma visão virtual dos recursos é apresentada, como dispositivos virtuais.

Drivers na partição pai são usados para acessar o hardware do servidor. Partições filho usam dispositivos virtualizados através dos drivers do Servidor Virtual Cliente (Virtual Server Client - VSC), que se comunicam através do Barramento de Máquina Virtual (Virtual Machine Bus - VMBus) com os Provedores de Serviços Virtuais (Virtual Services Providers - VSP) na partição pai.

Requisições para os dispositivos virtuais são redirecionadas tanto através do VMBus ou através do hypervisor para os dispositivos na partição pai.





O VMBus gerencia os pedidos. O VMBus é um canal de comunicação lógico inter-partição. A partição pai hospeda os VSPs, que se comunicam sobre o VMBus para lidar com solicitações de dispositivo de acesso a partir das partições filho.

As partições filho hospedam VSCs, que redirecionam solicitações de dispositivos para VSPs na partição pai através do VMBus.

## Hyper-V Virtual Private Network Basic Diagram

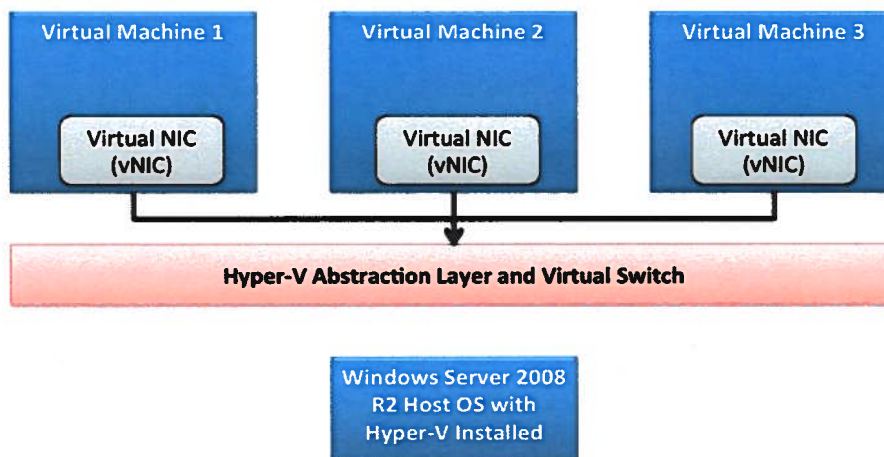


Figure 7- Hyper-V

### 3.2. Os seguintes Sistemas Operacionais são suportados em Máquinas Virtuais no Hyper-V:

Sistema Operacional Convidado	Edições	Processadores Virtuais
Windows Server 2008 R2 with Service Pack 1	Standard, Enterprise, Datacenter, and Web editions	1, 2, 3, or 4



Windows Server 2008 R2	Standard, Enterprise, Datacenter, and Windows Web Server 2008 R2	1, 2, 3, or 4
Windows Server 2008	Standard, Standard without Hyper-V, Enterprise, Enterprise without Hyper-V, Datacenter, Datacenter without Hyper-V, Windows Web Server 2008, and HPC Edition	1, 2, 3, or 4
Windows Server 2003 R2 with Service Pack 2	Standard, Enterprise, Datacenter, and Web	1 or 2
Windows Home Server 2011	Standard	1, 2 or 4
Windows Storage Server 2008 R2	Essentials	1, 2 or 4
Windows Small Business Server 2011	Essentials	1 or 2
Windows Small Business Server 2011	Standard	1, 2, or 4
Windows Server 2003 R2 x64 Edition with Service Pack 2	Standard, Enterprise, and Datacenter	1 or 2
Windows Server 2003 with Service Pack 2	Standard, Enterprise, Datacenter, and Web	1 or 2
Windows Server 2003 x64 Edition with Service Pack 2	Standard, Enterprise, and Datacenter	1 or 2



CentOS 6.0	x86 edition and x64 edition	1, 2, or 4
CentOS 5.2-5.6	x86 edition and x64 edition	1, 2, or 4
Red Hat Enterprise Linux 6.0 and 6.1	x86 edition and x64 edition	1, 2, or 4
Red Hat Enterprise Linux 5.6	x86 edition and x64 edition	1, 2, or 4
Red Hat Enterprise Linux 5.5	x86 edition and x64 edition	1, 2, or 4
Red Hat Enterprise Linux 5.4	x86 edition and x64 edition	1, 2, or 4
Red Hat Enterprise Linux 5.3	x86 edition and x64 edition	1, 2, or 4
Red Hat Enterprise Linux 5.2	x86 edition and x64 edition	1, 2, or 4
SUSE Linux Enterprise Server 11 with Service Pack 1	x86 edition and x64 edition	1, 2, or 4
SUSE Linux Enterprise Server 10 with Service Pack 4	x86 edition and x64 edition	1, 2, or 4



Windows 7 with Service Pack 1	Enterprise, Ultimate, and Professional. Isso se aplica tanto as versões 32 como 64 bits, assim como as edições N e KN.	1, 2, 3, or 4
Windows 7	Enterprise, Ultimate, and Professional. Isso se aplica tanto as versões 32 como 64 bits, assim como as edições N e KN.	1, 2, 3, or 4
Windows Vista	Business, Enterprise, and Ultimate, including N and KN editions	1 or 2
Windows XP with Service Pack 3 (SP3)	Professional	1 or 2

Figura 1-Sistemas Operacionais são suportados em Máquinas Virtuais no Hyper-V

### 3.3. Vantagens do Hyper-V

Com o Hyper-V, agora é mais fácil para as empresas usufruírem das vantagens que a virtualização oferece em termos de redução de custos para otimizar os investimentos em hardware de servidor, integrando múltiplas funções de servidor como máquinas virtuais independentes rodando numa única máquina virtual.

Os clientes podem usar o Hyper-V para rodar, simultaneamente e com eficiência, múltiplos sistemas operacionais, Windows, Linux, e outros num único servidor.



Os novos Windows ampliam estas vantagens com mais recursos, maior escalabilidade e mecanismos internos de confiabilidade.

No datacenter, na estação de trabalho, e agora na nuvem, a plataforma de virtualização da Microsoft, representada pelo Hyper-V e as suas ferramentas de gerenciamento oferecem mais vantagens em comparação com os produtos concorrentes.

## 4. SQL 2014

SQL 2014 é a linguagem de pesquisa declarativa padrão para base de dados (base de dados relacional). Muitas das características originais do SQL foram inspiradas na álgebra relacional.

A linguagem de desenvolvimento (linha de comando ou através do GUI Management Studio) é Transact-SQL (TSQL), uma implementação da linguagem padrão ANSI SQL usada para manipular e recuperar dados (DML), criar tabelas e definir relações entre eles (DDL).

Entre os concorrentes mais destacados do SQL Server são: Oracle, MariaDB, MySQL, PostgreSQL. SQL Server está disponível apenas para sistemas operacionais Microsoft Windows.

Ele pode ser configurado para utilizar várias instâncias no mesmo servidor físico, a primeira instalação geralmente nomeado após o servidor e os seguintes - nomes específicos (com uma invertida entre o nome do servidor e o nome do script de instalação).

SQL é sigla inglesa de “Structured Query Language” que significa, em Português, Linguagem de Consulta Estruturada, uma linguagem padrão de gerenciamento de dados que interage com os principais base de dados baseados no modelo relacional.





Alguns dos principais sistemas que utilizam SQL são: MySQL, Oracle, Firebird, Microsoft Access, PostgreSQL (código aberto), HSQLDB (código aberto e escrito em Java).

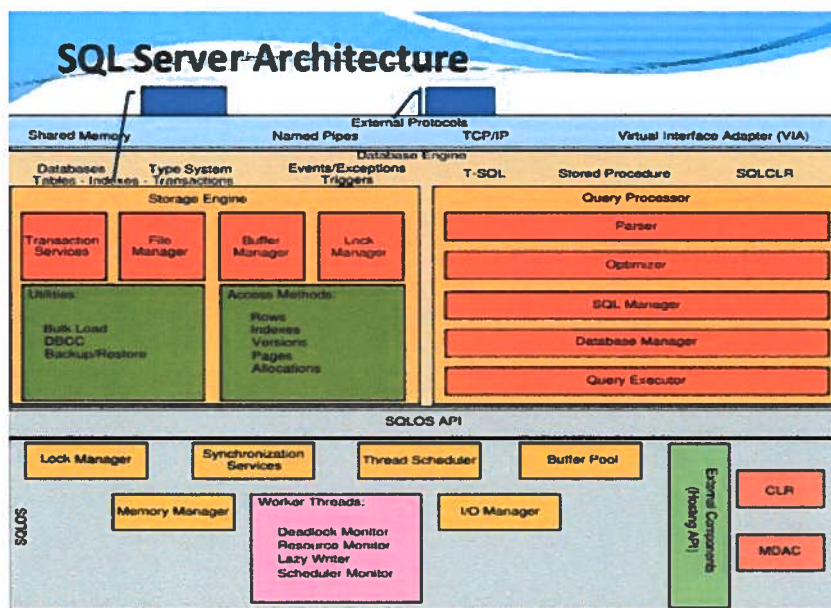


Figure 8-SQL 2014

## 4.1. História de SQL Server

O SQL foi desenvolvido originalmente no início dos anos 70 nos laboratórios da IBM em San Jose, dentro do projeto System R, que tinha por objetivo demonstrar a viabilidade da implementação do modelo relacional proposto por E. F. Codd.

O nome original da linguagem era SEQUEL, acrónimo para "Structured English Query Language" (Linguagem de Consulta Estruturada, em inglês), vindo daí o facto de, até hoje, a sigla, em inglês, ser comumente pronunciada "síquel" ao invés de "és-kiú-él", letra a letra. No entanto, em português, a pronúncia mais corrente é a letra a letra: "esse-quê-el".



A linguagem é um grande padrão de base de dados. Isto decorre da sua simplicidade e facilidade de uso. Ela se diferencia de outras linguagens de consulta a base de dados no sentido em que uma consulta SQL especifica a forma do resultado e não o caminho para chegar a ele. Ela é uma linguagem declarativa em oposição a outras linguagens procedurais. Isto reduz o ciclo de aprendizado daqueles que se iniciam na linguagem.

Embora o SQL tenha sido originalmente criado pela IBM, rapidamente surgiram vários "dialetos" desenvolvidos por outros produtores. Essa expansão levou à necessidade de ser criado e adaptado um padrão para a linguagem. Esta tarefa foi realizada pela American National Standards Institute (ANSI) em 1986 e ISO em 1987.

O SQL foi revisto em 1992 e a esta versão foi dado o nome de SQL-92. Foi revisto novamente em 1999 e 2003 para se tornar SQL:1999 (SQL3) e SQL:2003, respetivamente.

O SQL:1999 usa expressões regulares de emparelhamento, queries recursivas e gatilhos (triggers). Também foi feita uma adição controversa de tipos não-escalados e algumas características de orientação a objeto. O SQL:2003 introduz características relacionadas ao XML, seqüências padronizadas e colunas com valores de auto-generalização (inclusive colunas-identidade).

Tal como mencionado anteriormente, embora padronizado pela ANSI e ISO, possui muitas variações e extensões produzidos pelos diferentes fabricantes de sistemas gerenciadores de bases de dados. Tipicamente a linguagem pode ser migrada de plataforma para plataforma sem mudanças estruturais principais.

Outra aproximação é permitir para código de idioma procedural ser embutido e interagir com a base de dados. Por exemplo, o Oracle e outros incluem Java na base de dados, enquanto o PostgreSQL permite que funções sejam escritas em Perl, Tcl, ou C, entre outras linguagens.





## 4.2. História de versões de SQL

Versão	Ano	Nome da versão	Nome da chave
1.0 (OS/2)	1989	SQL Server 1-0	SQL
4.21 (WinNT)	1993	SQL Server 4.21	SEQUEL
6.0	1995	SQL Server 6.0	SQL95
6.5	1996	SQL Server 6.5	Hydra
7.0	1998	SQL Server 7.02	Sphinx
-	1999	SQL Server 7.0 OLAP Tools	Plato
8.0	2000	SQL Server 20003	
8.0	2003	SQL Server 2000 64-bit Edition	Liberty
9.0	2005	SQL Server 20054	Yukon



10.0	2008	SQL Server 20085	Katmai
10.25	2010	SQL Azure DB	CloudDatabase
10.50	2010	SQL Server 2008 R26	Kilimanjaro
11.0	2012	SQL Server 20127	Denali
12.0	2014	SQL Server 20148	SQL14 (antes Hekaton)

Figure 9-Historia de SQL Server

### 4.3. Características de SQL 2014

- Suporte a transações;
- Suporta procedimentos armazenados;
- Também inclui um ambiente de gestão gráfica, que permite a utilização de comandos DML DDL e graficamente.
- Permite o trabalho em cliente-servidor, onde a informação e os dados são hospedados no servidor e o terminal do cliente ou informações de acesso à rede apenas no modo.
- Permite informações de gestão de outros servidores de dados.
- Este sistema inclui uma versão reduzida chamada MSDE com o mesmo motor de base de dados, mas orientado para projetos de menor dimensão, que em versões de 2005 e 2008 se torna o SQL Express Edition, que é distribuído gratuitamente.
- É comum para desenvolver projetos completos usando Microsoft SQL Server e Microsoft Access através do chamado ADP (Project Data Access). Assim, a base de dados (Microsoft SQL Server)



é completada com o ambiente de desenvolvimento (VBA Access), através da implementação de aplicações de duas camadas, usando Windows Forms.

Na gestão de SQL através da linha de comando SQLCMD, osql ou o PowerShell é usado.

Para o desenvolvimento de aplicativos mais complexos (três ou mais camadas), Microsoft SQL Server inclui interfaces de acesso para várias plataformas de desenvolvimento, incluindo .NET, mas o servidor está disponível para sistemas operacionais.

O tipo numérico foi melhorado para ser usado como uma coluna de identificador da versão de 2008 R2.

## 5. ADO.NET

O ADO.NET é a tecnologia de acesso a dados no .NET Framework, a sua arquitetura elegante e bem definida oferece inúmeros benefícios: Interoperabilidade, Escalabilidade, Produtividade e Performance.

O ADO.NET é uma evolução do ADO (Active Data Objects) e é totalmente escrito com código gerenciado (Managed Code), ADO.NET é uma evolução do modelo cliente/servidor, projetada especialmente para a construção de aplicações escaláveis, distribuídas e para Web.

Costumam dizer que o ADO.NET possui muitas características que a Borland já havia incorporado à tecnologia DataSnap. De facto, ambos os frameworks foram construídos para suportar os mesmos tipos de aplicação. Com isso, se se já está acostumado a desenvolver aplicações DataSnap ou mesmo client / server (com dbExpress / DataSetProvider / ClientDataSet) no Delphi, não terá maiores dificuldades em se adaptar ao novo modelo.

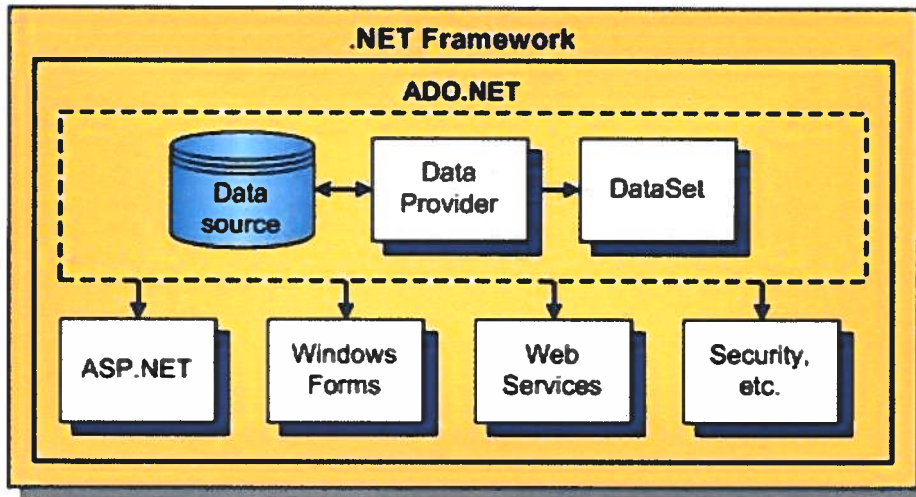


Figure 10-ADO.NET

## 5.1. Característica ADO.Net

- Interoperabilidade

Uso de XML para intercâmbio de dados ao invés do COM (ADO);

Tráfego de dados através do HTTP (minimizando problemas com Firewalls);

- Escalabilidade

Evolução do ADO e modelo cliente / servidor;

Baseado em DataSets desconetados e no modelo de objetos distribuídos;

- Performance e robustez

Projetado para grandes aplicações corporativas e Web;

- Produtividade

Possui um rico conjunto de classes e interfaces com funções bem definidas;



São várias linguagens e ferramentas de desenvolvimento que oferecem suporte ao ADO.NET, de forma que há uma curva de aprendizado muito pequena ao se trocar de linguagem;

## 5.2. Componentes do ADO.NET

As classes do ADO.NET estão divididas em dois grandes grupos: Managed Providers (provedores gerenciados) e Content Components (componentes de conteúdo).

Managed Providers são responsáveis pelo Acesso a Dados, e incluem classes para conexão, transações, execução de comandos e leitura de dados. O segundo grupo engloba os componentes que manipulam os dados em memória, como DataSet, DataTable, DataRow, DataColumn, etc.

No ADO.NET, os Providers são responsáveis pelo acesso a dados. Um Provider é um conjunto de componentes que implementam as interfaces básicas do ADO.NET, a saber:

- IDbConnection - define métodos e propriedades para conexão a uma fonte de dados;
- IDbDataAdapter - define métodos e propriedades para obtenção e atualizações de dados;
- IDbTransaction - define métodos e propriedades para gerenciamento de transações;
- IDataReader - define métodos e propriedades para manipulação / leitura de um cursor de dados;
- IDbCommand – define métodos e propriedades para execução de comandos SQL no BD;

Observe-se que, obviamente, as interfaces apenas definem seu comportamento. A partir daí, qualquer fabricante de um BD pode criar componentes que implementem essas interfaces para permitir acesso ao seu SGBD. Com isso, o ADO.NET (por ser uma arquitetura aberta) pode facilmente ser estendido.

Como todos os componentes seguem o mesmo padrão (já que implementam as mesmas interfaces), é possível utilizar esses componentes de forma bastante semelhante em aplicações Windows



Forms, Web Forms e Web Services. Ao conjunto de componentes que implementam essas interfaces é dado o nome de Provider.

O .NET Framework 1.1 já é distribuído com quatro Providers nativos:

SQL Provider – para acesso ao SQL Server;

OleDB Provider – para acesso a fontes de dados que possuam um driver OleDb;

ODBC Provider - para acesso a fontes de dados que possuam um driver ODBC;

Oracle Provider – para acesso ao Oracle.

Ou seja, caso se precise acessar o SQL Server, por exemplo, utilizará as classes do primeiro Provider da lista anterior. Nesse caso: SqlConnection, SqlDataAdapter, SqlTransaction, SqlDataReader, SqlCommand etc. Se escolher o Oracle, então temos:

- OracleConnection,
- OracleDataAdapter,
- OracleTransaction,
- OracleDataReader,
- OracleCommand, etc.

Existem diversos outros Providers para ADO.NET disponibilizados na Web, por exemplo, para acesso ao Firebird, MySQL, etc.

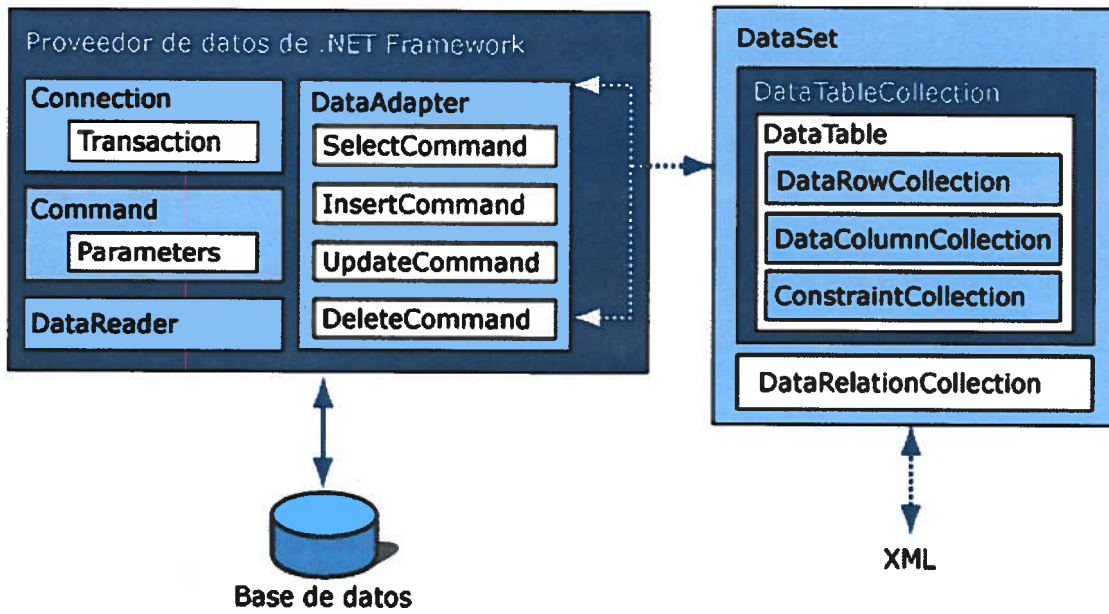


Figure 11-Componentes ADO.Net





## 6. Metodologia de implementação

Para a realização deste projeto foi preciso um computador Toshiba Satellite L50, Processador Intel I7 CPU 5500U, 8Gb de RAM, e 1TB de capacidade total de armazenamento interno.

Fazendo uso dos conhecimentos adquiridos nas unidades curriculares de Administração de Redes lecionado pelo Prof. Dr. Pedro Brandão, nas unidades curriculares de On-promise II lecionado por Engenheiro Crispim, emplementei toda uma estrutura de virtualizaçã que me permitiu simular um pequeno centro de dados. No meu projeto configurei um Windows Server 2012 R2 para fazer papel criação de uma biblioteca de pesquisa. A autenticação, autorização e disponibilidade de recursos é feita através de uma Active Directory Domain Services.

Para consolidarmos este projeto fizemos uso de diversas tecnologias e plataformas tais como VMware workstation pro, SCVMM, Hyper-V, SQLServer, Ado.Net. Em traços gerais as suas características encontram-se descritas no seguimento deste documento.

### 6.1. VMware Wokstation

É voltado ao uso no desktop, em ambientes de desenvolvimento. Atualmente está na versão 9.0.1, e roda em CPU's Intel e AMD de 32 e 64 bits. Permite rodar vários "computadores virtuais" dentro de um sistema operacional (Windows, versões GNU/LINUX, MAC OS, etc), cada um destes computadores pode rodar seu próprio sistema operacional.

O computador simulado pode ter uma quantidade de RAM definida (até 3600 MB no VMware 5.5.3; até 8GB, desconsiderando limitações do hardware, no VMware 6.0) e um disco virtual delimitado (até 950GB)





Ele pode "simular" um drive de CD-ROM, drive de disquete, placas de rede (até 3 no VMware 5.5.3; até 10 no VMware 6.0 beta), discos rígidos e portas USB (USB 1.1 na versão 5.5.3; USB 2.0 na versão 6.0).

Recursos importantes:

- Possibilidade de "unir" várias máquinas virtuais, permitindo que todas elas sejam iniciadas ou desligadas com um mesmo comando. Também é possível definir redes internas.
- Suporte a 3 modos de rede: Bridged (a máquina virtual é vista como um outro computador na rede, com IP obtido via DHCP); NAT (a máquina virtual se conecta ao computador host, que por sua vez se conecta à rede); e Host-Only (a máquina virtual apenas se conecta ao host).
- Possibilidade de criar registros instantâneos ("snapshots") de uma máquina virtual num dado momento. Assim, é possível testar configurações, e se elas derem errado pode-se reverter.

## 6.2. System Center 2012 R2- Virtual Machine Manager

O virtual Machine Manager (VMM) é uma solução de gestão para o centro de dados virtualizado, permitindo configurar e gerir o seu anfitrião de virtualização, funcionamento em rede e recursos de armazenamento de modo a criar e implementar máquinas virtuais e serviços em nuvens privadas que tenham sido criadas.

Uma implementação do VMM consiste no seguinte:



### 6.2.1. Servidor de gestão do VMM

O computador no qual o serviço do Virtual Machine Manager é executado e que processa os comandos e controla as comunicações com base de dados do VMM, o servidor de bibliotecas e os anfitriões de máquina virtual.

### 6.2.2. Base de dados do VMM

Uma base de dados do Microsoft SQL Server que armazena informações de configuração do VMM.

### 6.2.3. Consola do VMM

O programa que permite ligar a um servidor de gestão do VMM para ver e gerir centralmente recursos físicos e virtuais, tais como anfitriões de máquina virtual, serviços e recursos de biblioteca.

O catálogo de recursos (por exemplo, discos rígidos virtuais, modelos e perfis) que são utilizados para implementar máquinas virtuais e serviços. Um servidor de bibliotecas aloja pastas partilhadas que são utilizadas para armazenar recursos baseados em ficheiros na biblioteca do VMM.

### 6.2.4. Linha de comandos do VMM

A linha e comandos baseada no Windows PowerShell que disponibiliza os cmdlets que efetuam todas as funções no VMM.



### 6.3. Windows Hyper-V

A tecnologia Hyper-V, da Microsoft, é uma tecnologia de virtualização de servidores baseada em hypervisor. Tem como principal função criar e gerir um ambiente de virtualização usando a tecnologia Hyper-V presente no Windows server 2012, ou seja, requer a instalação deste sistema operativo e só depois é possível ativar esta ferramenta.

Com a ativação do Hyper-V são instalados alguns componentes necessários para uso de ferramenta, são eles: Ferramentas de gestão de máquinas virtuais, Componente de barramento VMBus (Virtual Machine Bus), Provedor WMI (Windows Management Instrumentation) de virtualização, VID (Virtual Infrastructure Driver), VSP (Virtualization Service Provider).

As ferramentas de gestão são baseadas em interface gráfica para facilitar a interação por parte do utilizador e permitem: Gerir o Hyper-V, Possui uma consola de gestão da Microsoft (Microsoft Management Console), Permitem uma ligação ``gráfica`` às máquinas virtuais (Virtual Machine Connection) para desta forma ser possível controlá-las / interagir, Cmdlets específicos do Hyper-V para PowerShell do Windows.

Algumas das características que o Microsoft Hyper-V apresenta são: disco rígido virtual partilhado, gestão simplificada, Rede Hyper-V, Clustering de Failover e Hyper-V, fazendo proteção de placa de rede virtual e do armazenamento da máquina virtual, Migrações dinâmicas, Ativação automático de uma máquina virtual, Duplicar o Hyper-V, serviços de integração, Virtual Machine Generation, determinando o hardware virtual e a funcionalidade que está atribuída à máquina virtual, suporte para UEFI, inicialização segura, etc.



## 7. Instalar servidor SCVMM 2012 R2

### 7.1. Requisitos para criação da máquina virtual do SCVMM 2012 R2

Criar máquina virtual para alojar o servidor SCVMM 2012 R2

Nome: SC Virtual Machine Manager

Memória: 4GB

Processadores: 1

Disco Rígido (SATA): 1TB (1 só ficheiro e dinâmico)

CD/DVD (SATA): Use physical drive (com Auto-detect)

2 Placa de rede (ambas em modo Bridged e Connect at Power on)

1 Placa de rede (em modo NAT)

Resto das definições com valores padrão

Instalar o sistema operativo Windows Server 2012 R2.

### 7.2. Configurações de rede e nome do servidor

Iniciar a máquina virtual com o nome SC Virtual Machine Manager.

Clicar com o botão direito do rato no botão Iniciar e escolher a opção ``Network Conections``.

Mudar o modo de virtualização (``View``) para detalhes (``details``). Verificar na coluna de ``Device Name`` os nomes associados a cada interfacede rede.

Mudar os nomes associados a cada interface, para que fiquem com ``Dominio`` e ``STORAGE``.



Mudar as IP das placas:

Placa DOMINIO:

IP: 10.1.1.2

Default Gateway: 10.1.1.15

DNS:127.0.0.1

Placa STORAGE:

IP: 10.1.1.13

Default Gateway: 10.1.1.15

DNS: 10.1.1.2

Placa VMM:

IP: 10.1.1.14

Default Gateway: 10.1.1.15

DNS: 10.1.1.2

Adicionar o computador ao domínio:

Clicar com botão direito do rato no botão Iniciar (com o símbolo do Windows) e escolher a opção ``System``.

Na secção ``Computer name, domain, and workgroup settings``, clicar em ``Change Settings``.



Na janela ``System Properties``, no separador que aparece ativo (``Computer Name``), clicar no botão ``Change...``.

Mudar o nome de computador para ``VMM`` e colocar no domínio ``geekgadgets.local``.

Introduzir as credenciais de uma conta do domínio com permissão para adicionar o servidor ao domínio e ir clicando em OK até reiniciar o computador.

### 7.3. Criar contas de serviço na Active Directory

Aceder ao controlador de domínio e abra o ``Active Directory Users and Computers`` (no ecrã Start, pesquisar por este nome).

Clicar no painel esquerdo no nome do domínio para o seleccionar.

Clicar agora com botão direito do rato em cima do domínio e escolha a opção ``New >Organizational Unit``).

Atribuir um nome à Unidade Organizacional (neste caso foi definido o nome ``System Center Accounts``). Clicar em OK.

Repetir os passos anteriores para criar a Unidade Organizacional ``SQL Server Service Accounts``.

Criar as contas runas\_scvm, clique com o botão direito do rato na OU ``System Center Service Accounts`` e escolher ``New > User``.

Definir as configurações da conta (apenas o User Logon Name é relevante). Clicar em Next.

Definir a palavra-passe e configurar da seguinte forma, clicando de seguida em Next.

Terminar Clicando em Finish.



Repetir os passos para criar a conta `svc_scvmm`.

Repetir os passos para criar a conta `svc_sql`, substituindo OU ``System Center Service Accounts`` pela ``SQL Server Service Accounts``.

Criar grupo de segurança para as contas de serviço do VMM.

Para criar o grupo `SCVMMAdmins`, clique com o botão direito do rato na OU ``System Center Service Accounts`` e escolha ``New >Group``.

Atribua o nome ``SCVMMAdmins`` ao grupo, deixando o resto das definições como estão e clique em Next.

Adicionar contas de serviço do VMM ao grupo de segurança `SCVMMAdmins`.

Clique com botão direito do rato sobre a conta de utilizador ``SCVMM RunAs account`` que corresponde à conta `runas_scvmm`, e clique em ``Add to a group...``.

Introduza o nome do grupo (``SCVMMAdmins``) ao qual se pretende adicionar o utilizador e clicar em OK.

Surgirá a mensagem a confirmar o sucesso da Operação.

Repita os passos e adicione a conta `svc_scvmm` e `svc_sql` ao grupo `SCVMMAdmins`.



## 7.4. Instalar os pré-requisitos do SCVMM2012 R2

### 7.4.1. Instalar o windows Acessment and Deployment Kit (ADK) for Windows 8.1

Aceder a <http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=39982> e fazer o download do ficheiro `adksetup.exe`.

Execute o ficheiro `adksetup.exe` descarregado.

No primeiro ecrã, defina a localização de instalação do ADK (pode deixar o valor padrão) e clique em Next.

No ecrã ``Join the Customer Experience Improvement Program``, selecione a opção No e clique em Next.

No ecrã de ``License Agreement``, clique em Accept.

No ecrã ``Select the features you want to install``, deixe seleccionadas apenas as opções ``Deployment Tools`` e ``Windows Preinstallation Environment (Windows PE)`` e clique em Install.

### 7.4.2. Instalar SQL

Obter o ficheiro. ISO do SQL Server 2012

``Montar`` o ficheiro ISO.

Faça duplo-clique na unidade de CD/DVD na máquina virtual (no sistema operativo desta).

Surge a janela ``SQL Server Installation Center``. No panel esquerdo, selecione a opção ``Installation``. Selecione, de seguida, no painel esquerdo, a opção ``New SQL Server stand-alone installation or add fetures to na existing installation``.

Depois de serem executados os testes ``Setup Support Rules``, clique em OK.





No ecrã seguinte, indique se pretende utilizar a versão de avaliação, ou introduza uma chave de produto. Clique em Next.

Aceite os termos de licenciamento apenas e clique em Next.

Deixe ativa a opção de instalar as atualizações do SQL Server e clique em Next.

No ecrã seguinte, seleccionar ``SQL Server Feature Installation`` e clique em Next.

Escolha as funcionalidades ``Database Engine Services`` e ``Management Tools – Complete``.

Clique em Next após os testes serem executados. Na configuração da instância, escolha a instância padrão ou dê um novo nome. No nosso caso, deixe coo Default Instance e clique em Next.

No ecrã ``Disk Space Requirements``, clique em Next.

No ecrã de configuração do servidor, defina Startup Type do SQL Server Agent como ``Automatic``. Caso não tenha criado ainda, crie uma conta na Active Directory com nome svc\_sql e configure essa conta como SQL Server Agent, como SQL Server Database Engine e como SQL Server Reporting Services. Não esquecer de introduzir a palavra-chave nas linhas específicas.

Clicar no separador ``Collation``. Pode definir uma nova collation ou deixar a que está por padrão. Clique em Next.

No ecrã ``Database Engine Configuration``, adicione um utilizador como administrador do SQL. Como se está em ambiente de laboratório, pode adicionar o grupo SCVMMAdmins (que lhes dará mais permissões do que as necessárias, o que poderia ser um fator de risco em ambientes de produção). Para isso, clique em ``Add...``, escreva SCVMMAdmins, clique em ``Check Names`` e depois em OK. Clique em Next quando a janela anterior fechar.

No ecrã ``Reporting Services Configuration``, escolha a opção ``Install and Configure``. Isto fará com que sejam configurados os Reporting Services neste servidor, em modo nativo, e com o motor Dbengine padrão para hospedar a base de dados. Este é o procedimento mais simples, pois se instalar



estes Reporting Services num servidor stand-alone (sem Dbengine), terá de configurar tudo isto manualmente. Clique em Next.

Clique em Next nos ecrãs seguintes, até que chegue o ecrã ``Ready to install``. Aqui, poderá ver um sumário do que irá ser instalado e configurado. Clique em Install.

Aguarde que a configuração termine e, no final, clique em close.

#### 7.4.3 Iniciar a instalação do SCVMM2012 R2

Aceda ao servidor VMM com uma conta que seja membro do grupo SCVMMAdmins.

Obtenha o ficheiro de instalação do System Center Virtual Machine Manager 2012 R2 (<http://www.microsoft.com/en-us/evalcenter/evaluate-system-center-2012-r2>) – ao registar-se, poderá descarregar apenas o ficheiro SC2012\_R2\_SCVMM.exe.

Execute o ficheiro descarregado (SC2012\_R2\_SCVMM). Na janela inicial, clique em Next.

Escolha a localização para onde pretende extrair os ficheiros de instalação e clique em Next.

Aceda à localização onde extraiu os ficheiros e execute o ficheiro setup.exe.

Clique em Install e aguarde que apareça a janela ``Microsoft System Center 2012 R2 Virtual Machine Manager Setup Wizard``.

Selecione ``VMM Management Server`` e ``VMM Console`` e clique em Next.

No ecrã de registo do produto, introduza o nome e organização, bem como uma chave (caso não coloque, a configuração assume como uma instalação de avaliação do produto). Clique em Next.

Aceite o acordo de licenciamento e clique em Next.

Configure as definições de ``Customer Experience`` e clique em Next.



Escolha a opção que utiliza o Windows Update e clique em Next.

Aceite ou modifique o caminho de instalação e clique em Next.

No ecrã ``Database configuration``, introduza o nome do servidor SQL Server (que estará pré-preenchido com VMM, o nome do servidor atual) e deixe o campo Port vazio. Como está no mesmo servidor onde o SQL Server reside, também pode deixar os campos relativos a ``Use the following credentials`` vazios. No campo ``Instance name``, clique na caixa de seleção e escolha a instância definida atrás (MSSQLSERVER). Confirme que a opção ``New database`` está selecionada e, deixando o nome da base de dados sugerido, clicar em Next.

No ecrã ``Configure service account and distributed key management``, introduza como Domain account a conta criada anteriormente com o nome

GEEKGADGETS\svc\_scvmm (introduzindo a password respetiva). No ponto seguinte irá configurar o Distributed Key Management na Active Directory, por isso não clique ainda em Next.

#### 7.4.4. Configurar o Distributed Key Management na Active Directory

Acedendo ao controlador de domínio, executar a ferramenta ADSI Edit (procurar no ecrã de Start). Com esta ferramenta, irá criar um novo contentor na AD.

Este contentor tem de ser criado no mesmo domínio em que existe a conta de utilizador com a qual está a instalar o VMM. Além disso, se for especificada uma conta de domínio que irá ser utilizada pelo serviço do System Center Virtual Machine Manager, essa conta também tem de estar no mesmo domínio.

No presente laboratório, só temos um domínio, pelo que pode criar um contentor com o nome VMMDKM sem que existam quaisquer dos problemas atrás expostos, bastando especificar depois especificar a localização do contentor como CN=VMMDKM,DC=GEEKGADGETS,DC=local.



Voltando à ferramenta ADSI Edit, clique com botão direito do rato em cima do ícone ADSI Edit existente no painel esquerdo e escolha a opção ``Connect to...``. Deixar os valores apresentados (``Default naming context``) e clique em OK.

Clique no painel esquerdo em cima de ``Default naming context (...)``. Clique no triângulo à esquerda que surge para expandir este contexto. Clique em cima do domínio.

Clique com botão direito do rato em cima desta pasta (``DC=geekgadgets, DC=local``) e escolha a opção New > Object. Da lista de classes que surge, escolher ``container`` e clique em Next.

No campo ``Value``, escrever VMMDKM e clicar em Next.

Clicar em Finish.

Estará então criado o contentor. Agora irá atribuir permissões a este contentor. No painel do lado doreito, clique com o botão direito do rato no contentor e escolha a opção ``Properties``. Escolher o separador ``Security``. O que se pretende é adicionar permissões ao grupo SCVMMAdmins. Assim, no separador ``Security``, clique no botão ``Advanced``. Clique agora no botão ``Add``. Clicar em ``Select a principal``. Escreva SCVMMAdmins, clique em ``Check Names`` e depois em OK. Clique em ``Full Control``, deixando a opção ``Applies to`` definida para ``This object and all descendant objects``. Clique em OK nesta e nas 2 janelas que surgem, até regressar ao editor EDSI Edit.

#### 7.4.5. Continuar a instalação do SCVMM2012 R2

Voltando à instalação do System Center Virtual Machine Manager 2012 R2, ative a opção ``Store my key in Active Directory`` e introduza como localização ``CN=VMMDKM,DC=GEEKGADGETS,DC=local``. Clicar em Next.

No ecrã ``Port configuration`` deixe os valores padrão e clique em Next.

No ecrã ``Library configuration`` deixe os valores e clique em Next.



Clique em Install para que todas as funções seleccionadas sejam instaladas. Aguarde que a instalação termine. Clique em Close.

## 7.5. Configurar servidor SCVMM 2012 R2 e hosts Hyper-V

### 7.5.1. Preparar os hosts Hyper-V para VMM

Verificar em cada host, que existem as configurações de rede corretas.

Garrantir que foi criado um Virtual Switch que utilize a interface de rede associada.

Neste caso foi utilizado o interface cujo Device Name é `` Ethernet Adapter 4 `` , que corresponde à interface cujo nome foi VSwitch. Conforme que a opção de não partilhar o adaptador de rede com o host é desligado, antes de confirmar a sua criação.

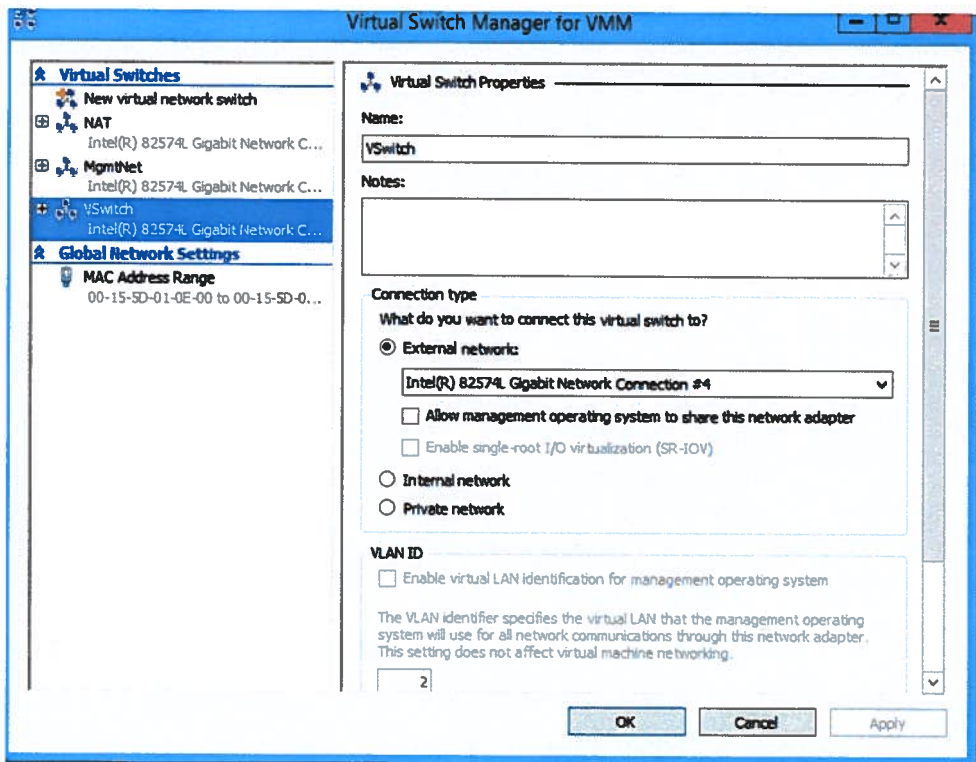


Figure 12-Criação do virtual switch

Aceda a cada host e abra o Server Manager.

No Server Manager, clique em Manage e, de seguida, em Add Roles and Features.

Na janela ``Before you begin``, clique em Next.

Continue a clicar em Next até chegar à pagina ``Select features``. Nesta, ative a feature ``MultipathI/O`` e clique em Next. Para instalar a feature, clique em Install.



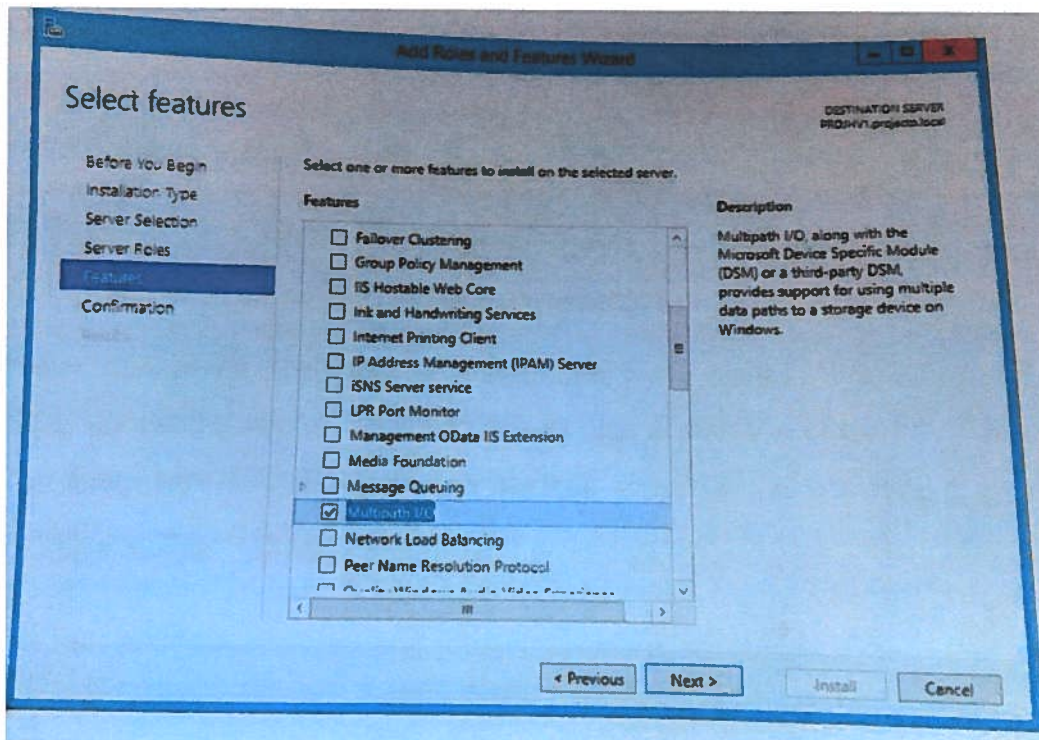


Figure 13-Instalar feature Multipath I/O

Ativar o Iscsi Initiator.

Ainda em cada host, aceda novamente ao Server Manager.

No Server Manager, clique em Tools e, de seguida, em iSCSI Initiator.

Na janela que surge, clique em Yes.



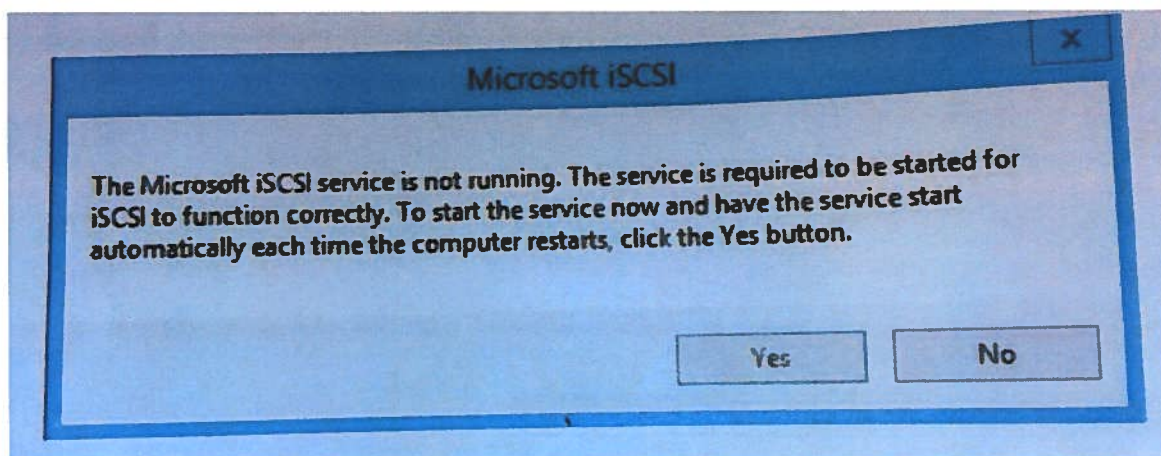


Figure 14-Iniciar o serviço de Iscsi

Aguardar que surja a janela ``iSCSI Initiator Properties`` e clique em OK.

#### 7.5.2. Adicionar roles do Hyper-V ao VMM

Aceda a Local Server e clica no Manage.

No Manage, clique no Add Roles and Features.

Na janela ``Before you begin``, clique no Next.

Continue a clicar em Next até chegar à página ``Server Roles``. Nesta, ative a feature ``Hyper-V``, adiciona as características e clique no Next. Para instalar a feature, clique em Next.

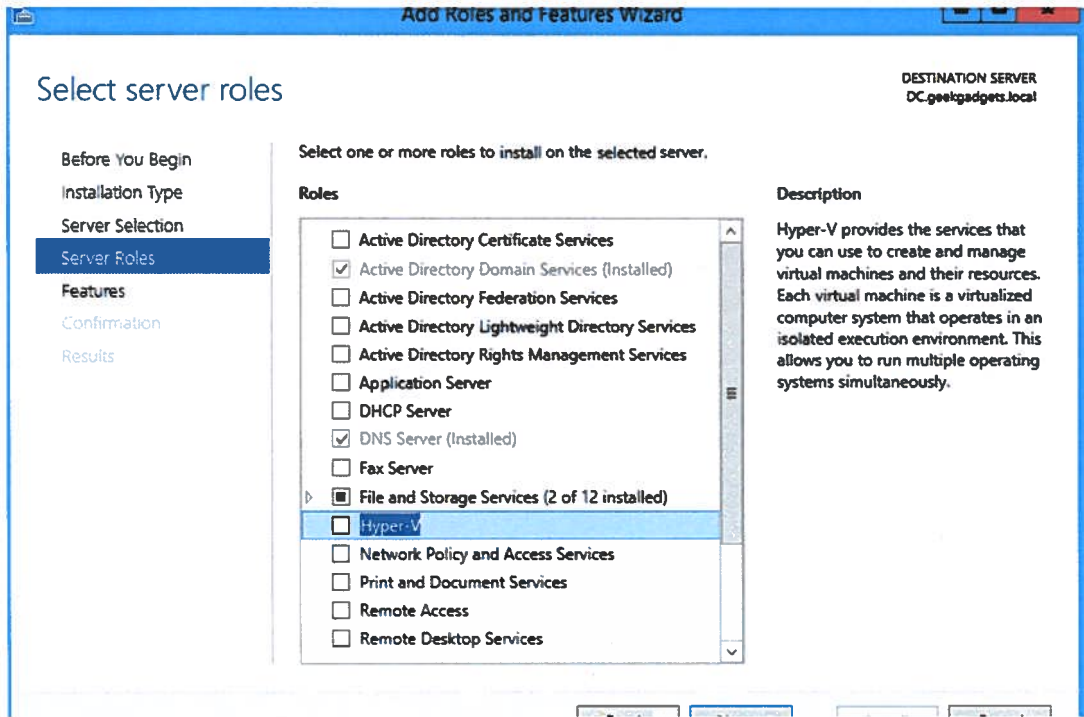


Figure 15-Adicionr recursos

### 7.5.3. Configurar perfis de capacidade do Hyper-V

Clique no workspace Library e depois expanda a opção Profiles.

Clique em ``Capability Profiles``. Do lado direito, se clicar com o botão direito do rato em cima do perfil ``Hyper-V`` e clicar em ``Properties``, vai poder verificar que, na seccção ``Capabilities``, se pode definir as capacidades máxima e mínimas de vários tipos de recursos, como o número de CPUs, limites máximos de memória, etc., para que se possa definir os limites de cada hypervisor.



#### 7.5.4. Criar e configurar perfis de hardware

Clique no workspace Library, caso ainda não esteja, e depois expanda a opção Profiles.

Clique com o botão direito do rato em cima da opção ``Hardware Profiles`` e escolha a opção ``Create Hardware Profiles``.

No nome do perfil, coloque algo que permita aos utilizadores de self-service identificar logo os recursos associados ao perfil. Neste caso, introduza, por exemplo, ``Perfil de Hardware Básico``.

Em termos de geração, escolher a opção ``Generation 1``, pois se pretender utilizar os Service Templates, até à presente data estes não oferecem suporte à ``Geration 2`` de máquinas virtuais.

Clique, do lado esquerdo, em ``Hardware Profile``. Aqui irá definir, não os limites máximo e mínimo, mas sim o valor concreto de cada recurso que se irá atribuir às máquinas virtuais que utilizem este perfil.

Definir, em primeiro lugar, no topo da lista, o valor para ``Compability``, seleccionando apenas o perfil de capacidade ``Hyper-V``.

Defenir também a memória para ``Dynamic``. Escolher a opção Network Adapter e, do lado direito, ative a opção ``Conected to a VM Network``, escolhendo a VM Network ``VM Network de Produção``. Isto irá garantir que, quando a máquina virtual for criada, esta seja colocada na rede certa.

Ainda na parte de Network Adapter, também não é pretendido que a máquina virtual utilize o DHCP. Assim, ative a opção ``Static IP (from a static IP pool)``.

Por último, em Availability, ative a opção ``Make this virtual machine highly available``.

Clique em OK.



### 7.5.5. Criar um perfil para Windows 8.1

Tal como para a criação do perfil de Hardware não foi tido em conta qualquer software, aqui será o contrário. Irá definir um perfil para o sistema operativo a utilizar nas máquinas virtuais, sem se preocupar com o hardware.

Clique no workspace Library, caso ainda não esteja, e depois expanda a opção Profiles.

Clique com o botão direito do rato em cima da opção ``Guest OS Profiles`` e escolha a opção ``Create Guest OS profile``.

No nome do perfil, coloque algo que permita aos utilizadores de self-service identificar logo o sistema operativo que se pretende provisionar. Neste caso, introduza ``Windows 8.1 Home``. Na lista de opções Compability, escolha ``Microsoft Windows``.

Clique na secção Guest OS Profile, do lado esquerdo. Aqui verá as configurações normais que estariam disponíveis caso estivesse a fazer a implementação de uma máquina física utilizando os Windows Deployment Services ou o Microsoft Deployment Toolkit.

Na secção General Settings, definir:

Sistema Operativo: WINDOWS 8.1 Home

Identity Information (Computer name): \* (para já, define-se um nome aleatório e, posteriormente, com os Service Templates, este nome poderá ser personalizado)

Admin Password: P@ssw0rd

Product Key XCNF8-R99R9-R4XV2-2VQD7-FJP6M

Roles: (deixar em branco, pois estamos a criar um perfil genérico, e não específico, para o sistema operativo)



Network (Domain/Workgroup): GEEKGADGETS.LOCAL

Clicar em Ok.

#### 7.5.6. Criar um VM Template

Definir ordem dos passos para criar um VM Template.

Tendo criado um ``Capability Profile``, um ``Hardware Profile`` e um ``Guest OS Profile``, está agora em condições de criar um ``VM Template``.

Em primeiro lugar, para se poder criar um VM Template, é necessário criar uma máquina virtual. Para isso, aceda ao workspace VMs and Fabrics e clique na ``Cloud de Produção``. Na ribbon, clique na opção ``Create Virtual Machine``.

Ative a opção ``Create the new virtual disk with a blank virtual hard disk`` e clique em Next.

O nome que se colocar para a máquina virtual é, de alguma forma, irrelevante, pois esta máquina virtual irá ser convertida num Template, fazendo com que o nome deixe de ter importância. Assim, coloque, por exemplo, VMGenérica (deixar a opção Generation 1 ativada e clique Next.

Escolher o Hardware profile que já foi anteriormente configurado, com o nome ``Perfil de hardware básica``. Clique em Next.

Next secção Select Destination, escolher a opção ``Deploy the virtual machine to a Private Cloud``. Clique no Next.



Na página seguinte, aguarde que sejam calculados os níveis de capacidade de cada destino potencial (poderá demorar alguns minutos). Estes níveis indicam quais os hosts existentes na cloud com capacidade de armazenar esta máquina virtual. Clique em Next.

Na janela seguinte deixe os valores padrão e clique em Next.

Clique em Create.

#### 7.5.7. Configurar máquina virtual modelo

Assim que o processo de criação da máquina virtual termina, aparecerá uma máquina virtual, no estado parado, na Cloud de Produção. Este é então o objeto que irá ser utilizado para colocar uma cópia do Windows 8.1 Home. Mas antes de iniciar a máquina virtual, são necessárias algumas configurações adicionais.

Para executar este passo, aceder à pasta ``C:\ProgramData\Virtual Machine Manager Library Files``, criar uma pasta com nome ``ISOs`` e copie para lá uma imagem ISO de instalação Windows 8.1 Home.

Faça um refresh à Library do VMM para que esta detete esta imagem ISO.

Clique com botão direito do rato na máquina virtual e escolha a opção ``Properties``.

Na secção General, definir o sistema operativo para ``Windows 8.1`` (isto servirá para indicar aos guest services o que fazer).

Na secção Hardware Configuration, temos então de ligar o DVD de instalação do Windows 8.1 Home. Para isso, clicar em Virtual dvd drive e, do lado direito, ativar a opção ``Existing ISO image``.

Clique em ``Browse...`` e escolha a imagem ISO que adicionou anteriormente. Clicar em OK.



Depois, um botão extremamente importante e que já pode utilizar por causa das configurações que realizou anteriormente para isso, ative a caixa de seleção ``Share file instead of copying it``.

Iniciar máquina virtual modelo e instalar o Windows 8.1 Home.

Clique com o botão direito em cima da máquina virtual VMGenérica e escolha a opção ``Power On``.

Clique novamente com o botão direito em cima da máquina virtual VMGenérica e escolha desta vez a opção ``Connect or View`` e depois ``Connect via Console``. Irá agora executar o processo típico de instalação do Windows (selecione as opções indicadas e prossiga com o processo de instalação).

No final do processo (com reinícios e tudo), aparecerá o pedido de introdução da password. Já configurou essa definição no perfil ``Guest OS Profile``, mas essa definição só será utilizada posteriormente quando ligar esse perfil a este modelo de máquina virtual que está a criar. Assim, apesar de a definir aqui, não terá implicações pois a mesma será redefinida com o processo de sysprep inerente à criação de um VM Template.

Assim que iniciar sessão na máquina virtual, pode efetuar o desligar da mesma.

Com a máquina virtual desligada (obrigatoriamente), clique uma vez mais com botão direito do rato na máquina virtual e escolha desta vez a opção ``Install Virtual Guest Services``.

Aguarde que este trabalho termine.

De seguida, inicie a máquina virtual, assim que iniciar sessão na máquina virtual, efetue um refresh à mesma no VMM. Para efetuar o refresh, clique com o botão direito do rato na máquina virtual e escolha a opção ``Refresh``.

Depois de terminar o refresh, clique de novo com o botão direito do rato na máquina virtual e escolha uma vez mais a opção ``Properties``. Repare que na secção ``Virtual machine guest services`` já está indicada a versão dos guest services, indicando que a mesma foi corretamente realizada.





Desligue a máquina virtual, para o processo ficar concluído.

### 7.5.8. Criar uma pasta no Library Server para armazenar os VM Templates

Aceda à workspace Library. Expanda a secção Library Servers, depois expanda o servidor geekgadgets.local e clique na biblioteca MSSCVMMLibrary. Na ribbon, mude para o separador Folder e clique em ``Explore``. Será aberta uma janela do File Explorer na localização da biblioteca.

Crie então uma pasta e atribua-lhe o nome ``VM Templates``. Fechar a janela do File Explorer.

Aceda de novo à workspace VMs and Services.

Clique com o botão direito do rato na máquina virtual e escolha a opção ``Create`` e, de seguida, ``Create VM Template``.

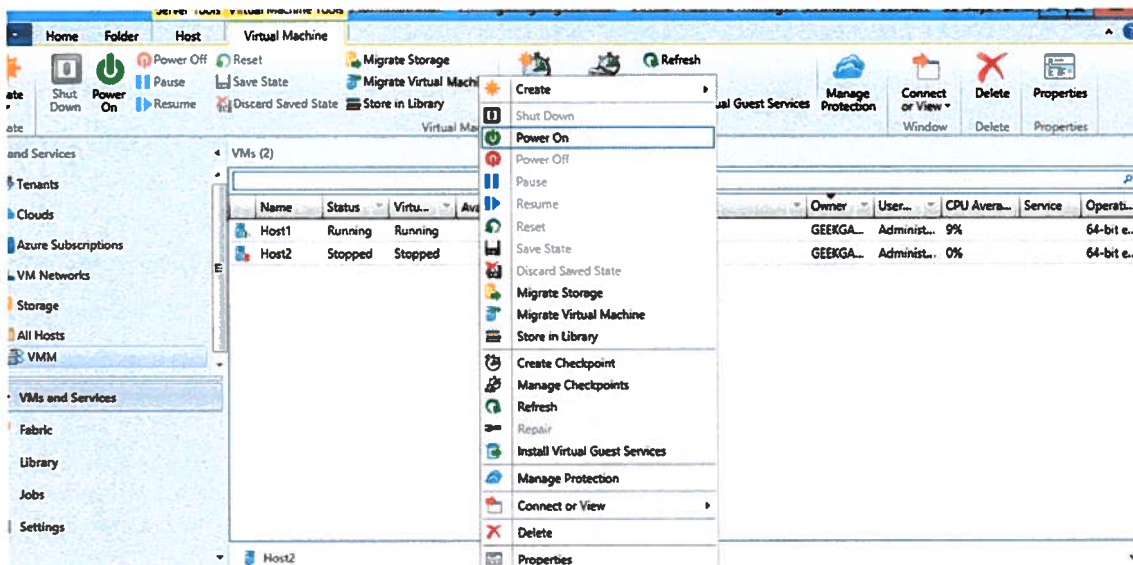


Figure 16- criar VM Template



A janela de aviso que surge, apenas indica que, caso prossiga, deixará de ser possível utilizar a máquina virtual como máquina virtual, uma vez que esta será convertida num VM Template. Por outras palavras, apenas o ficheiro XML que define a máquina virtual será eliminado, pois o disco virtual não será apagado, apenas alvo do processo de generalização.

Atribuir um nome ao VM Template ('`win 8.1``'). Clique em Next.

Uma vez mais, é preciso dar início ao processo de configuração das definições do Template. Na secção Configure Hardware não é possível alterar as definições. Clique em Next.

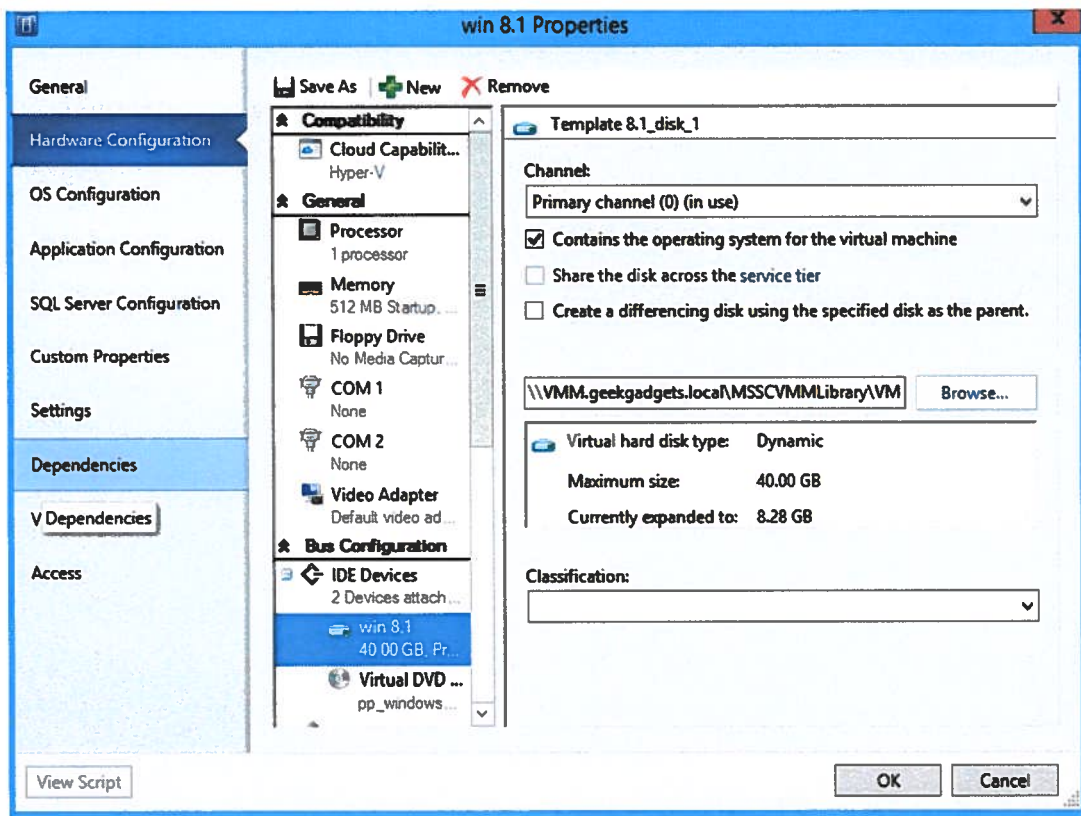


Figure 17- Definir configurações do Template

Na secção Configure Operating System, escolher o perfil ``Windows 8.1 Home`` no topo, na lista de seleção com o nome Guest OS profile. Clique em Next.



De seguida, é altura de definir qual o Library Server a utilizar, que neste caso é único.

Selecione o único item existente (Vm template-confirmar o nome disto) e clique em Next.

Na janela seguinte, clicar em ``Browser ...`` para definir qual o caminho onde armazenar o Template. Defina o caminho ``VMM.geekgadgets.local\MSSCVMMLibrary\VMM\win 8.1`` e clique em OK. Clique em Next.

Para concluir, clique em Create.

Repare que a antiga máquina virtual deixou de existir na Cloud de Produção e passou a constar na pasta da Library que definiu para armazenamento da mesma (verifique acedendo ao workspace Library e expandindo/abrindo até chegar à pasta VM Templates (``VMM.geekgadgets.local\MSSCVMMLibrary\VMM\win 8.1``)).

Ainda no workspace Library, expanda a secção Templates e clique em VM Templates.

Poderá verificar a existência do VM Template com o nome ``win 8.1``.

Clique com o botão direito do rato neste template e selecione a opção Properties. Aqui poderá refinar algumas características deste modelo.

Na secção General, não é preciso ficar preocupado com o facto de os Guest Services não aparecerem. O importante é a opção Validation status estar como ``Compatible``.

Clique na secção HardwareConfiguration. Aqui, na zona Bus Configuration, clique no disco e, do lado direito, na lista de opções Classification, escolha a opção ``iSCSI Storage``.

Esta definição irá indicar, ao ser criada uma máquina virtual através deste modelo, qual a localização onde a mesma irá ser armazenada.



### 7.5.9. Criação de uma máquina virtual através do VM Template

Clicar com o botão direito do rato em cima do win 8.1 e escolher a opção ``Create Virtual Machine``.

Atribuir o nome Windows 8.1, e clique em Next.

É então aqui que pode começar a definir qual o hardware que esta máquina virtual irá utilizar, escolhendo um perfil de hardware adequado.

Nesta secção, poderá então escolher qual o perfil do sistema operativo a instalar na máquina virtual que se está a provisionar. Escolher a opção ``Windows 8.1``.

Para destino, escolha a opção ``Deploy the virtual machine to a private cloud`` e clique em Next.

Escolha o servidor de Hyper-V para ser provisionada a máquina virtual.

Defina o nome da máquina e clique em Next.

Deixe as propriedades com os valores padrão e clique em Next.

Clique em Create e aguardar que o processo de criação da máquina virtual termine.

Uma vez criada, a máquina virtual encontra-se ligada, adicionada no domínio e pronta a ser utilizada por um utilizador.

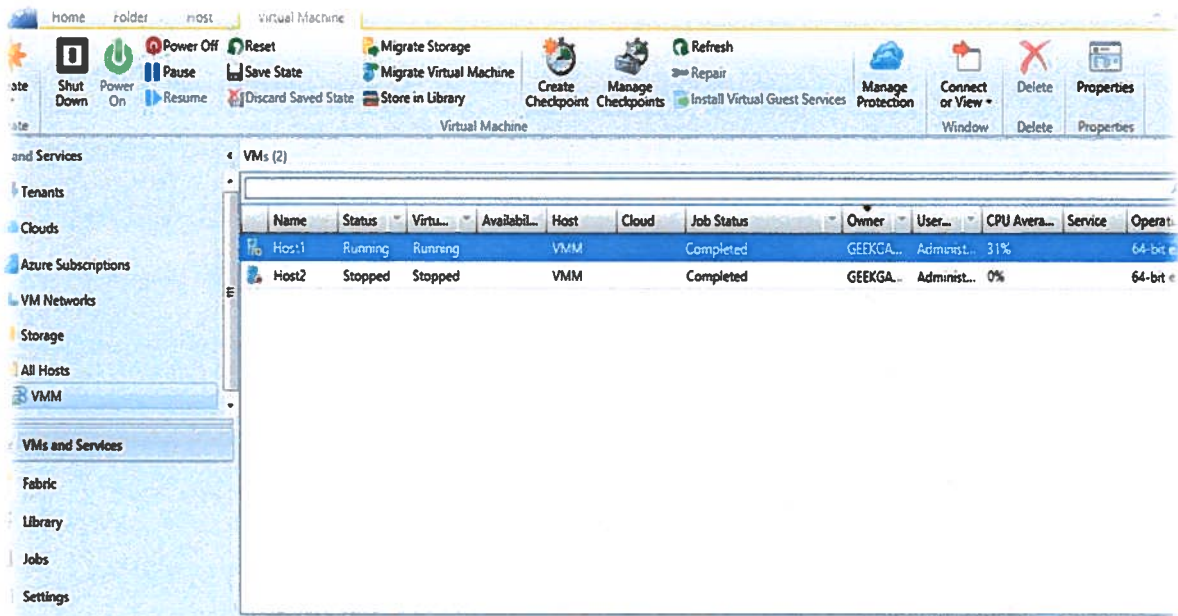


Figure 18- VMM, VMs

A máquina foi automaticamente colocada na OU “Computadores Cliente” de forma a serem aplicadas as GPO criadas para este grupo de clientes.

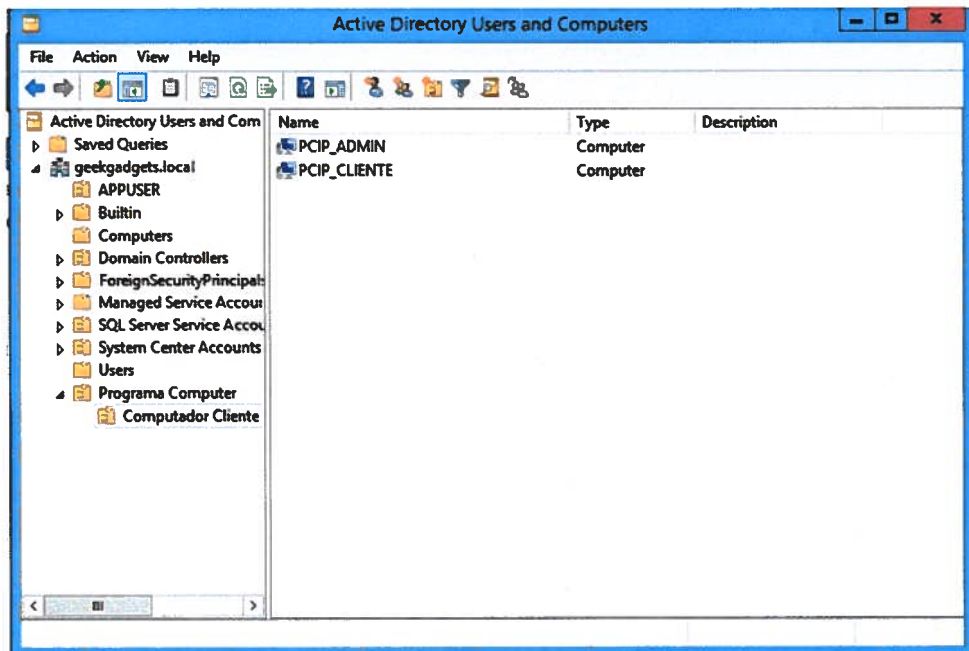


Figure 19- Computadores Clientes

Uma vez iniciada não é necessária nenhuma configuração estando a mesma pronta para efetuar o primeiro login.

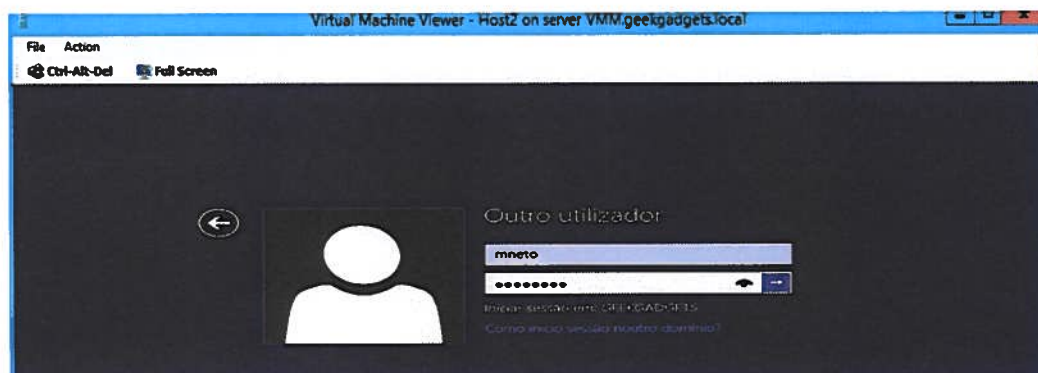


Figure 20- VM 8.1 Cliente, Primeiro login

Após login, podemos constatar que no ambiente de trabalho o antivírus se encontra instalado.



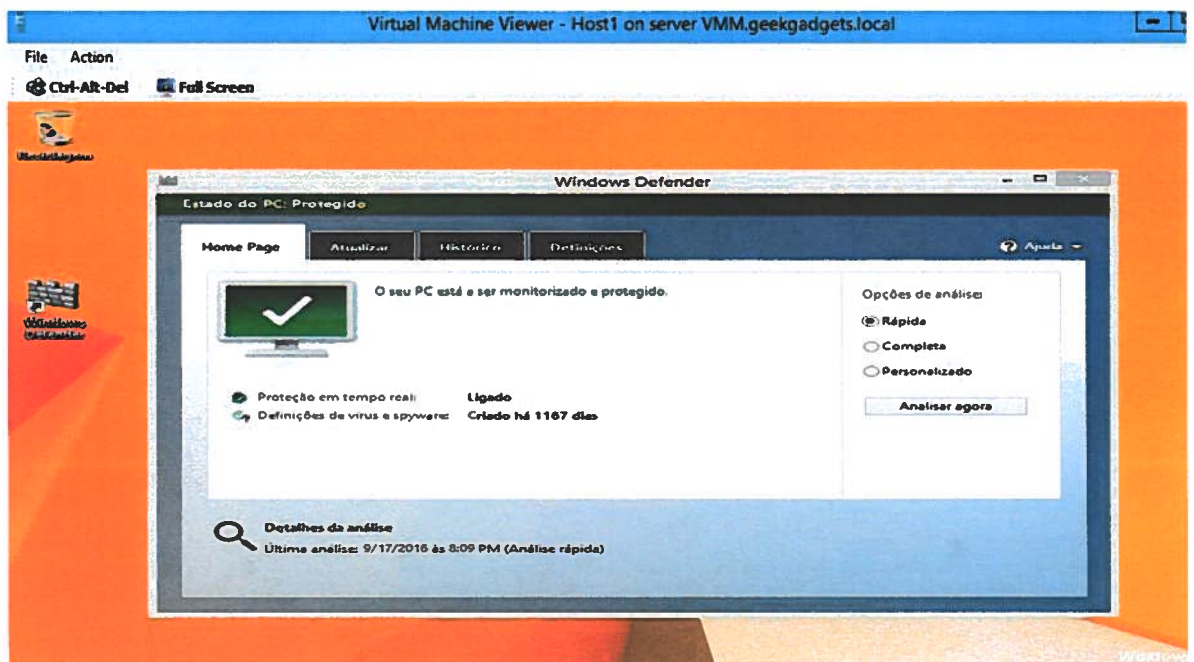


Figure 21- Win 8.1 Antivirus





### 7.5.10. Base de Dados

Para guardar toda a informação utilizada pela Aplicação, foi criada uma Base de Dados relacional com o nome BIBLIOTECA no SQL Server 2012 instalado no servidor PCIP\_ADMIN e PCIP\_CLIENTE

A Base de dados tem 3 tabelas relacionadas de forma a permitir gerir Documentos, Tipos de Documento e Utilizadores, evitando desta forma a repetição de dados. A título de exemplo, caso a biblioteca tenha vários livros do mesmo autor, o mesmo só será criado na base de dados uma vez.

A tabela **Utilizadores** foi criada com os campos **Id** (Primary Key, Identity), **Nome** e **Data\_Nascimento** entre outros, sendo que o campo **Sexo** não é de preenchimento obrigatório. Esta tabela servirá para guardar toda a informação dos **Utilizadores**.

Column Name	Data Type	Allow Nulls
NOME	nvarchar(100)	<input type="checkbox"/>
DATA_NASCIMENTO	datetime	<input type="checkbox"/>
USERNAME	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
PASSWORD	nchar(20)	<input type="checkbox"/>
IS_ADMIN	bit	<input type="checkbox"/>
SEXO	bit	<input checked="" type="checkbox"/>

Figure 22- SQL SERVER, Tabelas Utilizadores



A tabela **Tipo Documento** foi criada com os campos **Id** (Primary Key, Identity), **Nome** e **Código**. O campo **Nome** e **Código** servirá para guardar os diferentes tipos de documentos que serão gravados na aplicação.

A coluna **ID** foi definida como chave primária (Primary Key), isto quer dizer que o valor dessa coluna será sempre única.

Column Name	Data Type	Allow Nulls
ID	int	<input type="checkbox"/>
CODIGO	int	<input checked="" type="checkbox"/>
NOME	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>

Figure 23- SQL SERVER, Tabelas Tipo Documento

Por último, foi criada a tabela **Documento** que relacionará todas a tabelas. Esta tabela foi criada com os campos **Id** (Primary Key, Identity), **IDTipo\_Doc**, **Titulo**, **Data Lançamento**, **Resumo\_URL**, **Doc\_URL**, **Capa\_URL**, etc.

A coluna **ID** foi definida como chave primária (Primary Key), isto quer dizer que o valor dessa coluna será sempre única.



Column Name	Data Type	Allow Nulls
ID	int	<input type="checkbox"/>
TITULO	nvarchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>
DATA_LANCAMENTO	datetime	<input checked="" type="checkbox"/>
RESUMO_URL	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
IDTIPO_DOC	int	<input checked="" type="checkbox"/>
DOC_URL	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
CAPA_URL	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
FONTE	nvarchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>
AUTOR	nvarchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>

Figure 24- SQL SERVER, Tabelas Documento

Todas as tabelas se encontram relacionadas de acordo com o Diagrama abaixo:

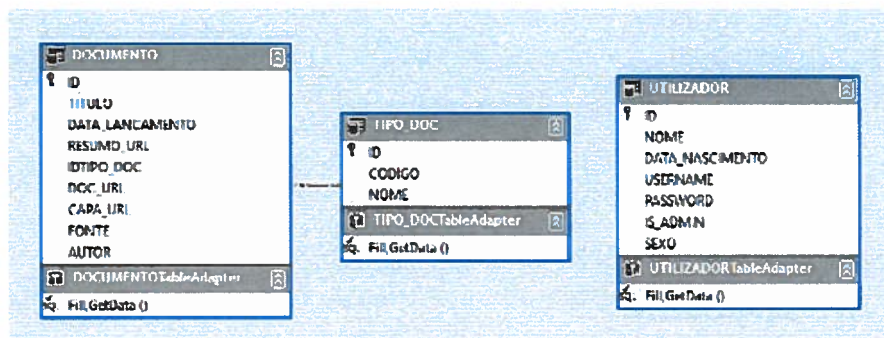


Figure 25 - SQL SERVER, Tabela Relacional

Os campos criados nas tabelas servem como prova de conceito da estrutura implementada, sendo que as tabelas deverão conter todos os campos que a biblioteca considere relevantes.



## 8. Preparação do Laboratório

### 8.1. Servidor DHCP

Foi configurado o servidor DHCP para atribuir endereços aos PCs que forem criados para os utilizadores da biblioteca. O DHCP foi configurado para atribuir endereços IP entre o 10.1.1.10 e o 10.1.1.255.

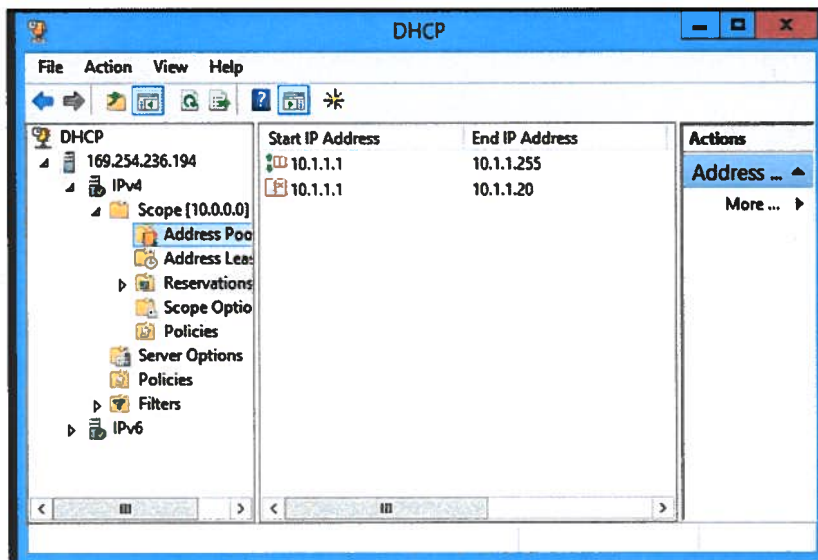


Figure 26- DHCP Server



## 8.2. Configuração da Active Directory

A aplicação autentica os utilizadores através de dois Users criados para o efeito na AD. De forma a simplificar a organização foi criada uma Unidade Organizacional com o nome “USER e Grupos Clientes”. Dentro dessa OU foram criados dois Users, User Manildo Neto que será cliente com permissão só de consulta e User Maria Lima Admin com permissão de administrador, também foram criados dois grupos, o grupo “PGADMIN”, que servirá para identificar utilizadores com privilégio de edição, e o Grupo “PGAPPuser”, que será utilizado para os utilizadores com privilégios de leitura na aplicação.

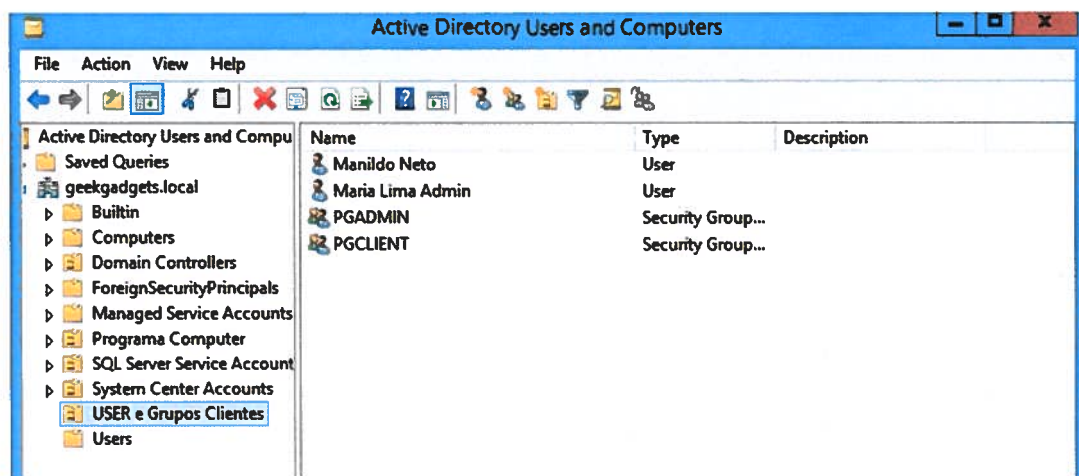


Figure 27- Unidade Organizacionais, Grupos e Users de Segurança

**Nota:** As **unidades organizacionais** são contentores do Active Directory nos quais se podem colocar utilizadores, grupos, computadores e outras unidades organizacionais.



Lista e utilizadores criados e respetivas funções:

Manildo Neto, membro do grupo “PGCLIENT” (privilégios de leitura na aplicação);

Maria Lima Admin, membro do grupo “PGADMIN” – (privilégios de edição na aplicação).

Também foi criada uma OU para as contas do SCVMM. Nessa OU foram criados os seguintes utilizadores:

admin\_scvmm, conta de Administrador para o SCVMM;

runas\_scvmm, conta de RunAs para o SCVMM;

svc\_scvmm conta de Serviço para o SCVMM;

svc\_sql conta para o SCVMM se ligar ao SQL.

Adicionalmente foi criado o Grupo de Segurança SCVMMAdmins e adicionadas as contas ao mesmo. Todos os utilizadores foram criados com a palavra chave “P@ssw0rd”.

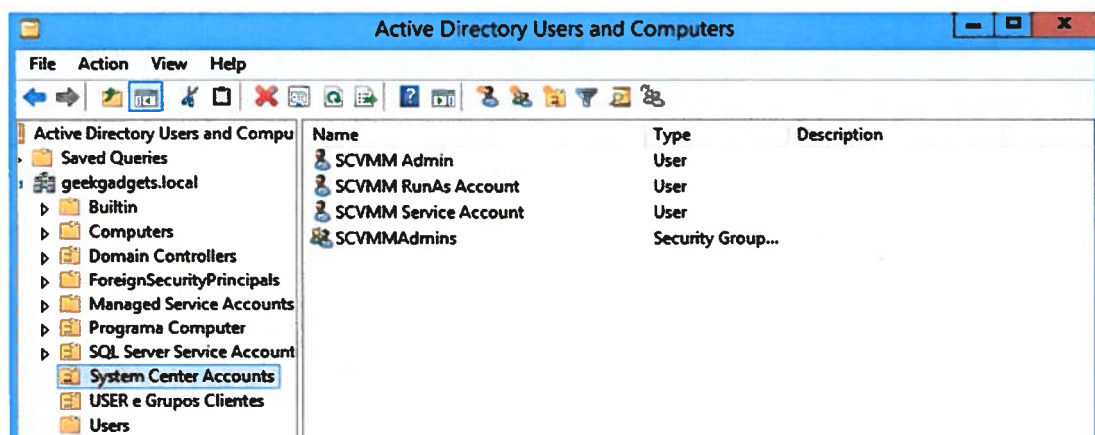


Figure 28- Unidade Organizacionais "System Center" e Grupos de Segurança



## 9. Group Policy (GPO)

Um dos pressupostos é a aplicação estar disponível a partir do ambiente de trabalho dos utilizadores da biblioteca. Para o efeito foi criada uma GPO19 para instalar a Aplicação nos computadores dos utilizadores.

Esta utilização da GPO garante que os clientes têm sempre a versão mais recente da Aplicação.

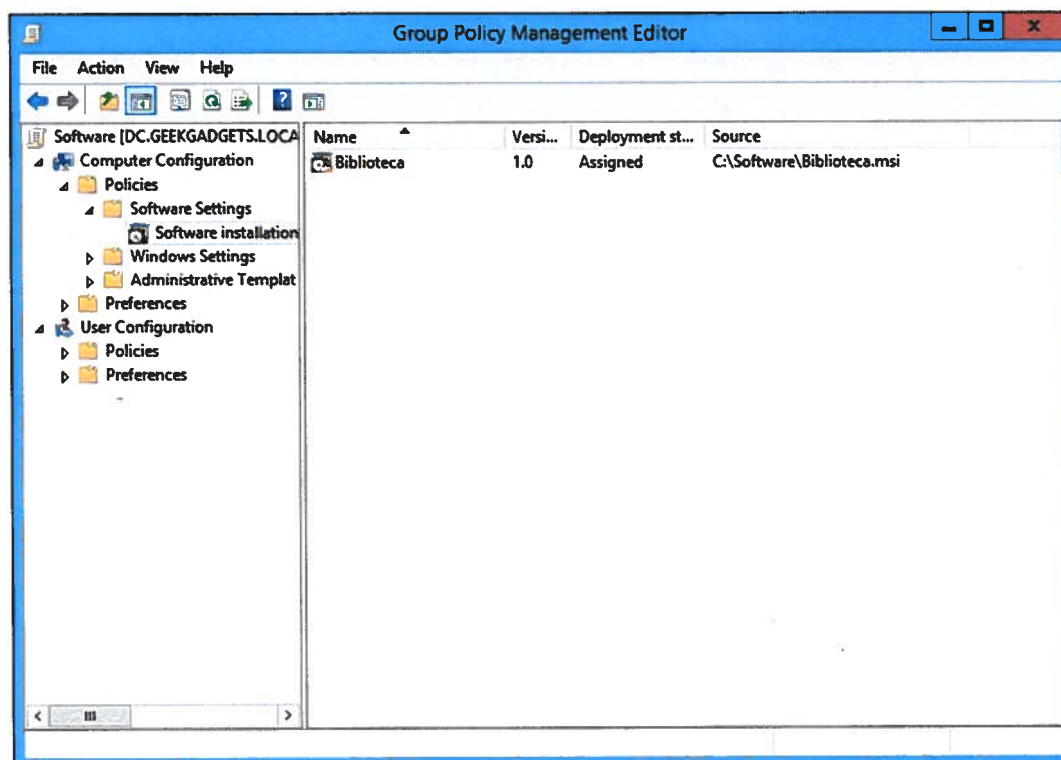


Figure 29- GPO, Instalar a Aplicação

**Nota:** Group Policy (GPO), é uma funcionalidade da família de sistemas operativos Microsoft NT. É um conjunto de regras aplicadas nas contas de utilizador e computadores. Fornece a gestão e configuração centralizada de sistemas operativos, aplicações e configuração de utilizadores num ambiente Active Directory.



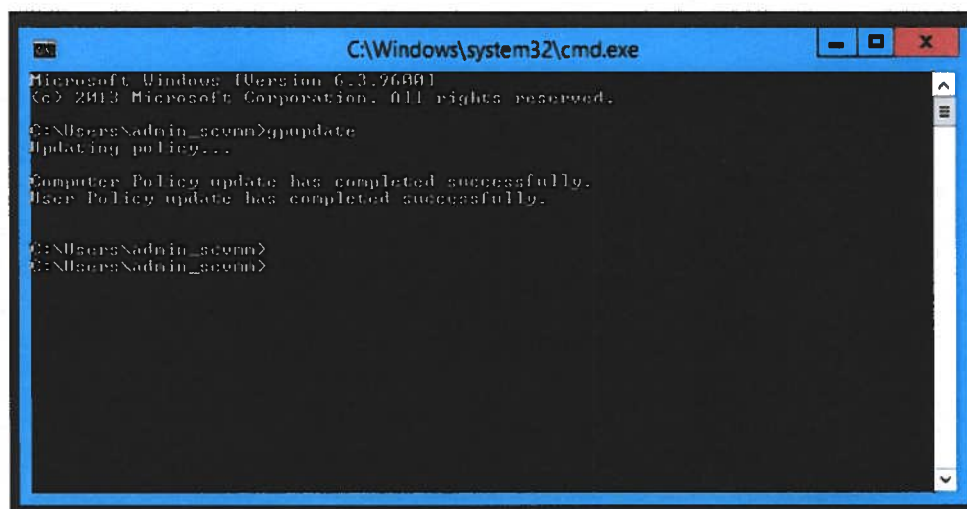


Figure 30- Atualização do GPO nas maquinas Dominio

A aplicação é instalada e é adicionada uma entrada no menu iniciar bem como um atalho no Ambiente de Trabalho.



Figure 31-Menu Iniciar, Atalho para o Programa



Figure 32- Atalho Ambiente Trabalho



## 10. Desenvolvimento

### 10.1. Login no domínio

A aplicação inicia o programa com o ficheiro App.xaml, que por sua vez tem configurada a InitWindow.xaml como sendo a janela de arranque da aplicação.

Nesta linha de código a aplicação conecta a base de dados na máquina Storage a partir de Ip 10.1.113, com o username admin e password admin.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<configuration>
  <configSections>
  </configSections>
  <connectionStrings>
    <add name="Biblioteca.Properties.Settings.BIBLIOTECAConnectionString" connectionString="Data Source=10.1.1.13;Initial Catalog=BIBLIOTECA;User ID=admin;Password=admin"
        providerName="System.Data.SqlClient"/>
    <add name="ConnectionString" connectionString="Data Source=10.1.1.13;Initial Catalog=BIBLIOTECA;User ID=admin;Password=admin" providerName="System.Data.SqlClient"/>
  </connectionStrings>
  <startup>
    <supportedRuntime version="v4.0" sku=".NETFramework,Version=v4.5"/>
  </startup>
</configuration>
```

Figure 33- Arranque da aplicação



```
namespace Biblioteca
{
    0 references
    static class Program
    {
        /// <summary>
        /// The main entry point for the application.
        /// </summary>
        [STAThread]
        0 references
        static void Main()
        {
            Application.EnableVisualStyles();
            Application.SetCompatibleTextRenderingDefault(false);
            Application.Run(new ListaDocumentos());
        }
    }
}
```

Figure 34- - Init Window, cs

A aplicação após ligada à máquina Storage e conectado à SQLEXPRESS2012 com o username admin e password admin.

```
namespace Biblioteca.Properties {
    [global::System.Runtime.CompilerServices.CompilerGeneratedAttribute()]
    [global::System.CodeDom.Compiler.GeneratedCodeAttribute("Microsoft.VisualStudio.Editors.SettingsDesigner.SettingsSingleFileGenerator", "12.0.0.0")]
    7 references
    internal sealed partial class Settings : global::System.Configuration.ApplicationSettingsBase {
        private static Settings defaultInstance = ((Settings)(global::System.Configuration.ApplicationSettingsBase.Synchronized(new Settings())));
        3 references
        public static Settings Default {
            get {
                return defaultInstance;
            }
        }
        [global::System.Configuration.ApplicationScopedSettingAttribute()]
        [global::System.Diagnostics.DebuggerNonUserCodeAttribute()]
        [global::System.Configuration.SpecialSettingAttribute(global::System.Configuration.SpecialSetting.ConnectionString)]
        [global::System.Configuration.DefaultSettingValueAttribute("Data Source=\\SQLEXPRESS2012;Initial Catalog=BIBLIOTECA;User ID=sa;Password=admin" +
            "123")]
        3 references
        public string BIBLIOTECAConnectionString {
            get {
                return ((string)(this["BIBLIOTECAConnectionString"]));
            }
        }
    }
}
```

Figure 35- ligação da aplicação à SQLSERVER



## 10.2. Ligação à Base de Dados

Na InitWindow é chamada a classe SqlConnection\_conn para carregar em memória as listas de valores de referência, nomeadamente, autores, titulo e tipos documentos.

Em seguida são obtidos todos os documentos que se encontram na base dados, para serem passados à MainWindow.

```
namespace Biblioteca
{
    4 references
    public partial class ListaDocumentos : Form
    {
        private readonly SqlConnection_conn = new SqlConnection(ConfigurationManager.ConnectionStrings["ConnectionString"].ConnectionString);
        2 references
        public ListaDocumentos()
        {
            InitializeComponent();
        }
    }
}
```

Figure 36- Conexão com a base de dados

A classe SqlDataAdapter abre uma SQL Connection e cria um DataAdapter. Permitindo seleccionar todos os registos da tabela Utilizador e procurar o utilizador e password igual ao que foi introduzido na maquina acedido.

```
SqlDataAdapter sda = new SqlDataAdapter("SELECT COUNT(*) FROM utilizador WHERE username=@utilizador AND IS_ADMIN = 1", _conn);
sda.SelectCommand.Parameters.AddWithValue("@utilizador", Environment.UserName);
// Seleccionar todos os registos da tabela Utilizador e procurar o utilizador e password igual ao que foi introduzido
```

Figure 37- Conexão do Utilizador a base de dados



Connection String contém os parâmetros “Data Source” que identifica o nome do servidor onde está a base de dados, “Initial Catalog” que identifica o nome da Base de Dados e o “Trusted\_Connection” que identifica o acesso à base de dados através de utilizadores ou grupos de segurança criados na AD.

```
<connectionStrings>
  <add name="Biblioteca.Properties.Settings.BIBLIOTECAConnectionString" connectionString="Data Source=10.1.1.13;Initial Catalog=BIBLIOTECA;User ID=admin;Password=admin"
    providerName="System.Data.SqlClient"/>
  <add name="ConnectionString" connectionString="Data Source=10.1.1.13;Initial Catalog=BIBLIOTECA;User ID=admin;Password=admin" providerName="System.Data.SqlClient"/>
</connectionStrings>
```

Figure 38- App.config, Connection String da AD

Depois de criada a ligação à Base de dados é criado um novo SqlDataAdapter, utilizando a connection string criada anteriormente e criado uma tabela virtual.



## 11. Interface Gráfico

### 11.1. Listar Artigos

#### 11.1.1. Design Gráfico

Uma vez autenticado, o utilizador é automaticamente encaminhado para a MainWindow.

The screenshot shows a Windows Forms application window titled "Documentos". The window has a search interface with three input fields: "Titulo", "Autor", and "Tipo Doc" (a dropdown menu). A "Pesquisa" button is located to the right of the "Tipo Doc" field. Below the search fields is a table with the following columns: "TITULO", "AUTOR", "FONTE", and "DATA\_LANCAMENTO". The table body is currently empty. At the bottom of the window, there are four buttons: "Detalhe", "Editar", "Apagar", and "Novo".

Figure 39- MainWindow

A aplicação foi criada em WindowsForms.



### 11.1.2. Caixa de pesquisa

No topo da Grid criada dentro WindowsForms foi adicionada uma TextBox que permite pesquisar por Títulos de artigos, Autores, Tipos de Documentos, e é criado varios botões que permite editar e configurar e guardar ficheiros.

```
private System.Windows.Forms.DataGridView grdViewDocumentos
private System.Windows.Forms.Label lblTitulo;
private System.Windows.Forms.TextBox txtTitulo;
private System.Windows.Forms.TextBox txtAutor;
private System.Windows.Forms.Label lblAutor;
private System.Windows.Forms.Label label1;
private System.Windows.Forms.ComboBox ddpDownTipoDoc;
private System.Windows.Forms.Button btnPesquisa;
private System.Windows.Forms.Button btnDetalhes;
private System.Windows.Forms.Button btnEditar;
private System.Windows.Forms.Button btnApagar;
private System.Windows.Forms.Button btnNovo;
```

Figure 40- MainWindow, Search bar

De forma a obter uma pesquisa a cada alteração do texto na caixa de pesquisa, foi criado um botão de pesquisa, consoante a area seleccionada.

Permiti-nos seleccionar todos os registos da tabela Documentos e procurar os documentos com o titulo, autor e tipo documento iguais.





```
private void btnPesquisa_Click(object sender, EventArgs e)
{
    SqlDataAdapter sda = new SqlDataAdapter();
    string query = "SELECT * FROM DOCUMENTO WHERE 1=1 ";

    if (!string.IsNullOrEmpty(txtTitulo.Text))
    {
        query = query + " AND TITULO like @titulo +'% '";
    }

    if (!string.IsNullOrEmpty(txtAutor.Text))
    {
        query = query + " AND AUTOR like @autor +'% '";
    }

    if (ddpDownTipoDoc.SelectedValue.ToString() != "-1")
    {
        query = query + " AND idtipo_doc = @tipoDoc ";
    }

    sda.SelectCommand = new SqlCommand(query);
    sda.SelectCommand.Parameters.AddWithValue("@titulo", txtTitulo.Text);
    sda.SelectCommand.Parameters.AddWithValue("@autor", txtAutor.Text);
    sda.SelectCommand.Parameters.AddWithValue("@tipoDoc", ddpDownTipoDoc.SelectedValue);
    sda.SelectCommand.Connection = _conn;
}
```

Figure 41- TextBox de Pesquisa

### 11.1.3. Lista de Artigos

De forma a criar uma barra de scroll para a listagem de artigos, utilizou-se um ScrollViewer com uma DataGrid inserida. Para a utilização do scroll do rato foi criado o evento.

"grdViewDocumentos\_CellContentClick" e adicionado a seguinte código



```
this.grdViewDocumentos.DataSource = this.documentoBindingSource;  
this.grdViewDocumentos.Location = new System.Drawing.Point(12, 69);  
this.grdViewDocumentos.MultiSelect = false;  
this.grdViewDocumentos.Name = "grdViewDocumentos";  
this.grdViewDocumentos.ReadOnly = true;  
this.grdViewDocumentos.SelectionMode = System.Windows.Forms.DataGridViewSelectionMode.FullRowSelect;  
this.grdViewDocumentos.Size = new System.Drawing.Size(459, 187);  
this.grdViewDocumentos.TabIndex = 0;  
this.grdViewDocumentos.CellContentClick += new System.Windows.Forms.DataGridViewCellEventHandler(this.grdViewDocumentos_CellContentClick);
```

Figure 42- Scroll do rato

A DataGrid contém as colunas Título, Autor, Fonte, Data Lançamento, DOC\_URL, CAPA\_URL e IDTIPO\_DOC com largura fixa. Foram criadas da seguinte forma:

DataGrid do Título:

```
//  
this.dataGridViewTextBoxColumn2.DataPropertyName = "TITULO";  
this.dataGridViewTextBoxColumn2.HeaderText = "TITULO";  
this.dataGridViewTextBoxColumn2.Name = "dataGridViewTextBoxColumn2";  
this.dataGridViewTextBoxColumn2.ReadOnly = true;  
//
```

Figure 43- DataGrid do Titulo

DataGrid do Autor:

```
this.dataGridViewTextBoxColumn9.DataPropertyName = "AUTOR";  
this.dataGridViewTextBoxColumn9.HeaderText = "AUTOR";  
this.dataGridViewTextBoxColumn9.Name = "dataGridViewTextBoxColumn9";  
this.dataGridViewTextBoxColumn9.ReadOnly = true;  
//
```

Figure 44- DataGrid do Autor

DataGrid da Fonte:

```
//  
this.dataGridViewTextBoxColumn8.DataPropertyName = "FONTE";  
this.dataGridViewTextBoxColumn8.HeaderText = "FONTE";  
this.dataGridViewTextBoxColumn8.Name = "dataGridViewTextBoxColumn8";  
this.dataGridViewTextBoxColumn8.ReadOnly = true;  
//
```

Figure 45- DataGrid da Fonte



#### DataGrid Data de Lançamento:

```
this.dataGridViewTextBoxColumn3.DataPropertyName = "DATA_LANCAMENTO";  
this.dataGridViewTextBoxColumn3.HeaderText = "DATA_LANCAMENTO";  
this.dataGridViewTextBoxColumn3.Name = "dataGridViewTextBoxColumn3";  
this.dataGridViewTextBoxColumn3.ReadOnly = true;  
this.dataGridViewTextBoxColumn3.Width = 120;
```

Figure 46- DataGrid Data Lançamento

#### DataGrid Documento (DOC\_URL):

```
this.dataGridViewTextBoxColumn6.DataPropertyName = "DOC_URL";  
this.dataGridViewTextBoxColumn6.HeaderText = "DOC_URL";  
this.dataGridViewTextBoxColumn6.Name = "dataGridViewTextBoxColumn6";  
this.dataGridViewTextBoxColumn6.ReadOnly = true;
```

Figure 47- DataGrid DOC\_URL

#### DataGrid Capa:

```
this.dataGridViewTextBoxColumn7.DataPropertyName = "CAPA_URL";  
this.dataGridViewTextBoxColumn7.HeaderText = "CAPA_URL";  
this.dataGridViewTextBoxColumn7.Name = "dataGridViewTextBoxColumn7";  
this.dataGridViewTextBoxColumn7.ReadOnly = true;  
"
```

Figure 48- DataGrid Capa

#### DataGrid Tipo de Documento:

```
this.dataGridViewTextBoxColumn5.DataPropertyName = "IDTIPO_DOC";  
this.dataGridViewTextBoxColumn5.HeaderText = "IDTIPO_DOC";  
this.dataGridViewTextBoxColumn5.Name = "dataGridViewTextBoxColumn5";  
this.dataGridViewTextBoxColumn5.ReadOnly = true;  
this.dataGridViewTextBoxColumn5.Visible = false;
```

Figure 49- Tipo de Documento



O Id do documento, Tipo de documento e data de lançamento é convertido de forma a apresentar a mesma dentro da DataGridView.

```
documento.TipoDoc = Convert.ToInt32(row.Cells[7].Value.ToString());  
documento.DtLancamento = Convert.ToDateTime(row.Cells[4].Value.ToString());  
documento.Id = Convert.ToInt32(row.Cells[0].Value.ToString());
```

Figure 50- Conversor

#### 11.1.4. Botões

Os botões de “Detalhe”, “Editar”, “Apagar” e “Novo” de artigos encontram-se imediatamente abaixo da grelha de documento. Os botões foram adicionados dentro de um WindowsForms.

```
private System.Windows.Forms.Button btnDetalhes;  
private System.Windows.Forms.Button btnEditar;  
private System.Windows.Forms.Button btnApagar;  
private System.Windows.Forms.Button btnNovo;
```

Figure 51- WindowsForms



Caso não seja o utilizador ligado a máquina, o único botão disponível é o “Detalhe”.

```
private void btnDetalhes_Click(object sender, EventArgs e)
{
    //Obter dados da linha seleccionada
    DataGridViewRow row = grdViewDocumentos.CurrentRow;
    DetalheDoc detalhe = new DetalheDoc();
    Doc documento = new Doc();
    if (row != null)
    {
        documento.Titulo = row.Cells[1].Value.ToString();
        documento.Autor = row.Cells[2].Value.ToString();
        documento.Fonte = row.Cells[3].Value.ToString();
        documento.DtLancamento = Convert.ToDateTime(row.Cells[4].Value.ToString());
        documento.DocUrl = row.Cells[5].Value.ToString();
        documento.CapaUrl = row.Cells[6].Value.ToString();
        documento.TipoDoc = Convert.ToInt32(row.Cells[7].Value.ToString());
        documento.ResumoUrl = row.Cells[8].Value.ToString();
    }
    //enviar dados para ecrã de detalhes
    detalhe.CarregarDetalhe(documento);
    detalhe.ShowDialog();//mostrar ecrã detalhes
}
}
```

Figure 52- botão detalhe

E caso seja administrador os botões “Editar” e “Novo” ficam disponíveis, o botão “Apagar” só é funcional quando é seleccionado conteúdo permitido a apagar.

```
bool flag = dt.Rows[0][0].ToString() == "1";
// os botões apenas aparecem caso o utilizador seja admin
btnApagar.Visible = flag;
btnEditar.Visible = flag;
btnNovo.Visible = flag;
```

Figure 53- botões de admin



Para cumprir o funcionamento de disponibilidade do botão apagar, após apagar um dado documento seleccionado é feito uma atualização (refresh) no “grdViewDocumentos” o estado dos mesmos.

```
MessageBox.Show("Documento Apagado com Sucesso.");  
grdViewDocumentos.Refresh();// atualizar lista de documentos
```

Figure 54- Refresh de dados após apagar

Ao pressionar o botão “Novo” é aberta a janela Editar Doc, Editar Resumo, Editar Capa e guardar em modo de Criar novo documento.

Se for criado um novo documento, a lista de documento é refrescada no retorno.

```
private void btnNovo_Click(object sender, EventArgs e)  
{//criar novo documento  
    EditarDoc EditarDoc = new EditarDoc();  
    EditarDoc.ShowDialog();  
}
```

Figure 55- Botão criar novo documento



```
SqlCommand command = new SqlCommand();
// Se Id for diferente de 0 então, actualizar, se não criar documento
if (Id != 0)
{
    command.CommandText =
        "UPDATE DOCUMENTO SET TITULO=@titulo,AUTOR=@autor,FONTE=@fonte, DATA_LANCAMENTO=@dtLancamento, DOC_URL=@docUrl,CAPA_URL=@
        command.Parameters.Add(new SqlParameter("@Id", Id));
}
else
{
    //criar novo documento
    command.CommandText =
        "INSERT DOCUMENTO (TITULO,AUTOR,FONTE, DATA_LANCAMENTO, DOC_URL,CAPA_URL, IDTIPO_DOC, RESUMO_URL) VALUES(@titulo,@autor,@fon'
```

Figure 56- criação do documento

Depois de editar ou criar documento, são adicionados novos parametros para guardar na base de dados as modificações feitas.

```
command.Connection = con; // ligação a base de dados
// adicionar parametros
command.Parameters.Add(new SqlParameter("@titulo", txtTituloVal.Text));
command.Parameters.Add(new SqlParameter("@autor", txtAutorVal.Text));
command.Parameters.Add(new SqlParameter("@fonte", txtFonteEditoraVal.Text));
command.Parameters.Add(new SqlParameter("@docUrl", lblDoc.Text));
command.Parameters.Add(new SqlParameter("@capaUrl", lblCapaUrl.Text));
command.Parameters.Add(new SqlParameter("@resumoUrl", lblResumo.Text));
command.Parameters.Add(new SqlParameter("@tipoDoc", Convert.ToInt32(tipoDoc.SelectedIndex.ToString())));
command.Parameters.Add(new SqlParameter("@dtLancamento", dtLancamento.Value));
command.Connection.Open();
command.ExecuteNonQuery();
command.Connection.Close();
MessageBox.Show("Operação Efetuada com Sucesso.");
Close(); //Fechar a janela
```

Ao pressionar o botão “Editar” é aberta a janela Editar em modo de Editar. Neste caso também é enviado o Id do artigo seleccionado de forma ao mesmo poder ser editado.





```
private void btnEditar_Click(object sender, EventArgs e)
{
    //Obter dados da linha seleccionada
    DataGridViewRow row = grdViewDocumentos.CurrentRow;
    EditarDoc editarDoc = new EditarDoc();
    Doc documento = new Doc();
    if (row != null)
    {
        documento.Id = Convert.ToInt32(row.Cells[0].Value.ToString());
        documento.Titulo = row.Cells[1].Value.ToString();
        documento.Autor = row.Cells[2].Value.ToString();
        documento.Fonte = row.Cells[3].Value.ToString();
        documento.CapaUrl = row.Cells[6].Value.ToString();
        documento.ResumoUrl = row.Cells[8].Value.ToString();
        documento.DocUrl = row.Cells[5].Value.ToString();
        documento.TipoDoc = Convert.ToInt32(row.Cells[7].Value.ToString());
        documento.DtLancamento = Convert.ToDateTime(row.Cells[4].Value.ToString());
    }
    //enviar dados para ecrã de edição
    editarDoc.CarregarDetalhe(documento);
    editarDoc.ShowDialog();
}
```

Figure 57- Botão Editar Documento

Após criar novo documento ou editar documento já existente é criado o perfil conforme escolhido pelo utilizador.

```
// perfilToolStripMenuItem1
//
this.perfilToolStripMenuItem1.Name = "perfilToolStripMenuItem1";
this.perfilToolStripMenuItem1.Size = new System.Drawing.Size(152, 22);
this.perfilToolStripMenuItem1.Text = "Perfil";
this.perfilToolStripMenuItem1.Click += new System.EventHandler(this.perfilToolStripMenuItem1_Click);
//
```

Figure 58- Perfil do documento criado pelo utilizador

Ao pressionar o botão “Apagar” é apresentada uma caixa de confirmação para validar a remoção do artigo. Caso o utilizador confirme, é chamado o método “Delete Documento” enviando o Id do documento a ser eliminado.



```
private void btnApagar_Click(object sender, EventArgs e)
{
    // Apagar registro seleccionado
    DataGridViewRow row = gridViewDocumentos.CurrentRow;
    if (row != null)
    {
        int id = Convert.ToInt32(row.Cells[0].Value.ToString());

        SqlCommand command = new SqlCommand("DELETE DOCUMENTO WHERE ID=@Id", _conn);
        command.Parameters.Add(new SqlParameter("@Id", id));

        command.Connection.Open();
        command.ExecuteNonQuery();
        command.Connection.Close();
        MessageBox.Show("Documento Apagado com Sucesso.");
        gridViewDocumentos.Refresh();// atualizar lista de documentos
    }
}
```

Figure 59- Botão eliminar documento

Por sua vez o método Comand apaga o artigo da base de dados.

```
SqlCommand command = new SqlCommand("DELETE DOCUMENTO WHERE ID=@Id", _conn);
command.Parameters.Add(new SqlParameter("@Id", id));

command.Connection.Open();
command.ExecuteNonQuery();
command.Connection.Close();
```

Figure 60- DbServices, Comand



## 12. Adicionar, Editar ou Detalhe do Artigo

### 12.1. Design Gráfico

#### 12.1.1. Interface gráfica de Administrador e Utilizador normal

E caso seja administrador os botões “Editar” e “Novo” ficam disponíveis, o botão “Apagar” só é funcional quando é selecionado conteúdo permitido a apagar.

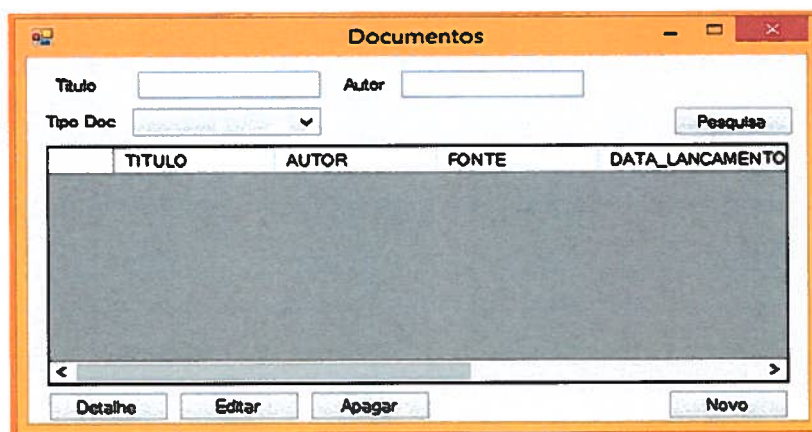


Figure 61- Interface de Administrador

Caso não seja o utilizador ligado a máquina, o único botão disponível é o “Detalhe”.

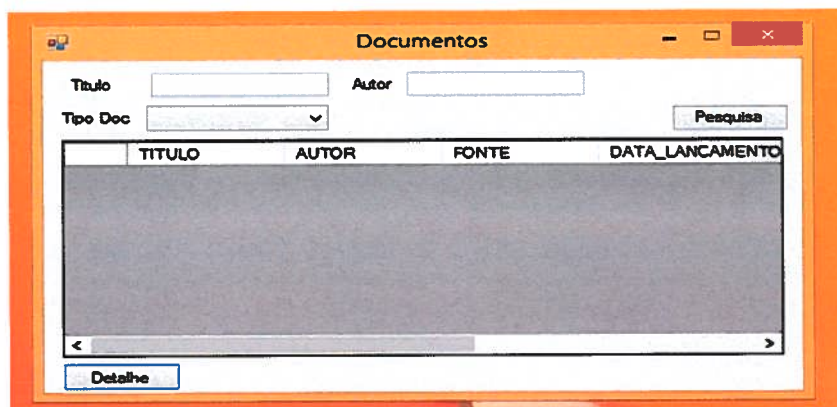


Figure 62- Interface gráfica de Utilizador normal



Após um utilizador com perfil de edição efetuar um duplo clique num artigo da MainWindow ou pressionar o botão “Editar” abre-se a janela de Editar Artigos trazendo o contexto do Artigo selecionado.

Caso o utilizador seleccione a opção “Novo ou Editar” é aberta a mesma Janela não trazendo contexto de nenhum Artigo, permitindo dessa forma adicionar novos artigos.

Funciona do mesmo modo que o botão de Edição, com a diferença que não será feito uma edição mas sim uma criação de um novo registo.

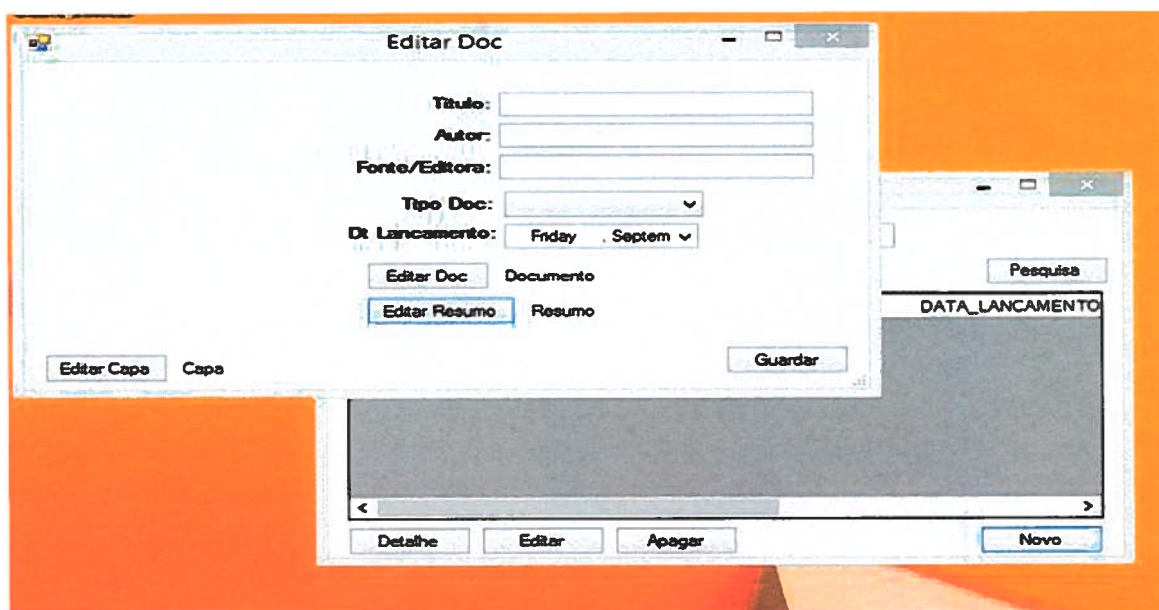


Figure 63- Editar Documento

Foi adicionada uma regra de validação para todos os campos da tabela, de forma a os tornar campos obrigatórios. A capa, Documento e Resumo são criados de formato automático na aplicação, do mesmo modo que esses campos não são obrigatórios.



Foi adicionada a classe `ValidateRequireds`, que valida se o campo est identificado está vazio e retorna um aviso de erro caso o campo não esteja preenchido.

Exemplo de validações de campo obrigatório

```
private bool ValidateRequireds()
{
    if (string.IsNullOrEmpty(txtTituloVal.Text))
    {
        MessageBox.Show("Titulo é obrigatório.");
        return false;
    }
    if (string.IsNullOrEmpty(txtAutorVal.Text))
    {
        MessageBox.Show("Autor é obrigatório.");
        return false;
    }
    if (tipoDoc.SelectedValue.ToString() == "-1")
    {
        MessageBox.Show("Tipo Doc é obrigatório.");
        return false;
    }
    return true; //Tudo OK
}
```

Figure 64- Campos obrigatórios



```
if (ValidateRequireds())  
{  
    //Validar campos obrigatórios  
  
    SqlConnection con =  
        new SqlConnection(ConfigurationManager.ConnectionStrings["ConnectionString"].ConnectionString);  
    // Criar conexão com a base de dados  
  
    SqlCommand command = new SqlCommand();  
    // Se Id for diferente de 0 então, actualizar, senão criar documento
```

Figure 65- Validação do campo obrigatória, cs

Caso deixar campos obrigatórios por preencher, surge essas mensagens de erro “Titulo é obrigatório”, “Autor é obrigatorio”, “Fonte/Editora é obrigatório”.

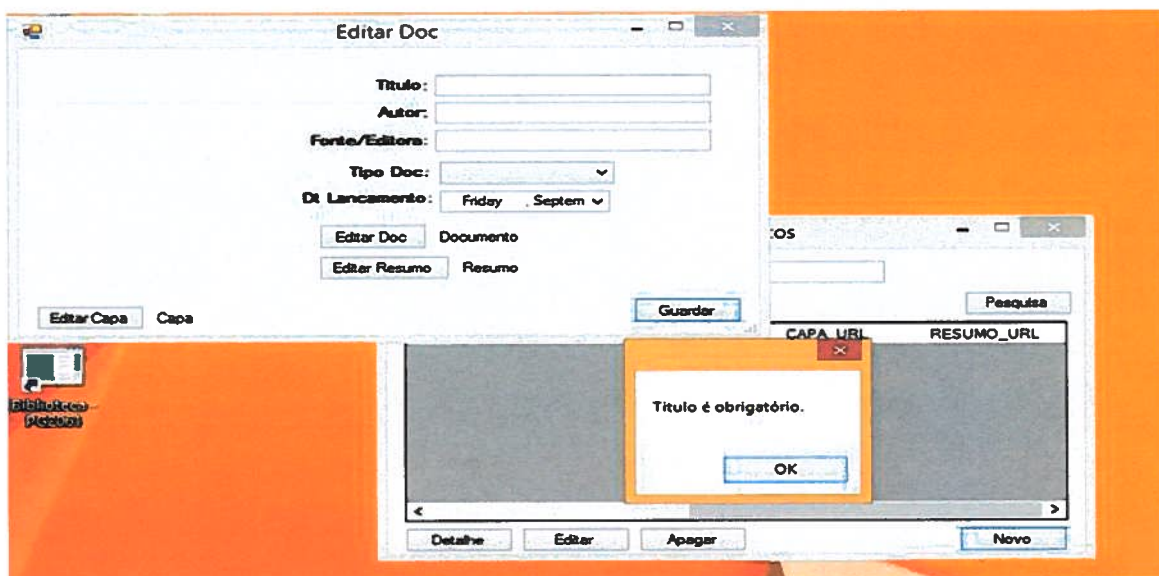


Figure 66- Exemplo gráfico campo preenchimento obrigatório





### 12.1.2. ComboBox

Nesta janela foi adicionada um ComboBox, de forma a simplificar a adição e edição quando o respetivo nome já existe na Base de Dados.



Figure 67- Combox

De forma a preencher a lista de valores das ComboBox as listas são instanciadas no arranque da Janela.

```
// tipoDoc
//
this.tipoDoc.DataSource = this.tIPODOCBindingSource;
this.tipoDoc.DisplayMember = "NOME";
this.tipoDoc.DropDownStyle = System.Windows.Forms.ComboBoxStyle.DropDownList;
this.tipoDoc.FormattingEnabled = true;
this.tipoDoc.Location = new System.Drawing.Point(292, 108);
this.tipoDoc.Name = "tipoDoc";
this.tipoDoc.Size = new System.Drawing.Size(121, 21);
this.tipoDoc.TabIndex = 19;
this.tipoDoc.ValueMember = "CODIGO";
...
```

Figure 68- Preenchimento das ComboBox, CS

Se estiver em modo de edição, as ComboBox são automaticamente preenchidas com os dados do artigo selecionado.

```
this.Name = "EditarDoc";
this.Text = "Editar Doc";
this.Load += new System.EventHandler(this.EditarDoc_Load);
((System.ComponentModel.ISupportInitialize)(this.imgCapa)).EndInit();
((System.ComponentModel.ISupportInitialize)(this.tIPODOCBindingSource)).EndInit();
((System.ComponentModel.ISupportInitialize)(this.bIBLIOTECADataset)).EndInit();
this.ResumeLayout(false);
this.PerformLayout();
```

Figure 69- Cambox automatico





### 12.1.3. Botão Detalhe

Ao clicar no botão detalhe apresentará os detalhes do documento seleccionado na janela Detalhes.

```
public void CarregarDetalhe(Doc documento)
{ //Carregar detalhe do documento
  Id = documento.Id;
  txtAutorVal.Text = documento.Autor;
  txtTituloVal.Text = documento.Titulo;
  txtFonteEditoraVal.Text = documento.Fonte;
  TipoDocValue = documento.TipoDoc;
  dtLancamento.Value = documento.DtLancamento;
  imgCapa.Image = Image.FromFile(Directory.GetCurrentDirectory() + "\\..\ImgDoc\\" + documento.CapaUrl);
  DocUrl = documento.DocUrl;
  ResumoUrl = documento.ResumoUrl;
  lblResumo.Text = documento.ResumoUrl;
  lblDoc.Text = documento.DocUrl;
  lblCapaUrl.Text = documento.CapaUrl;
}
```

Exemplo de detalhe de um documento.

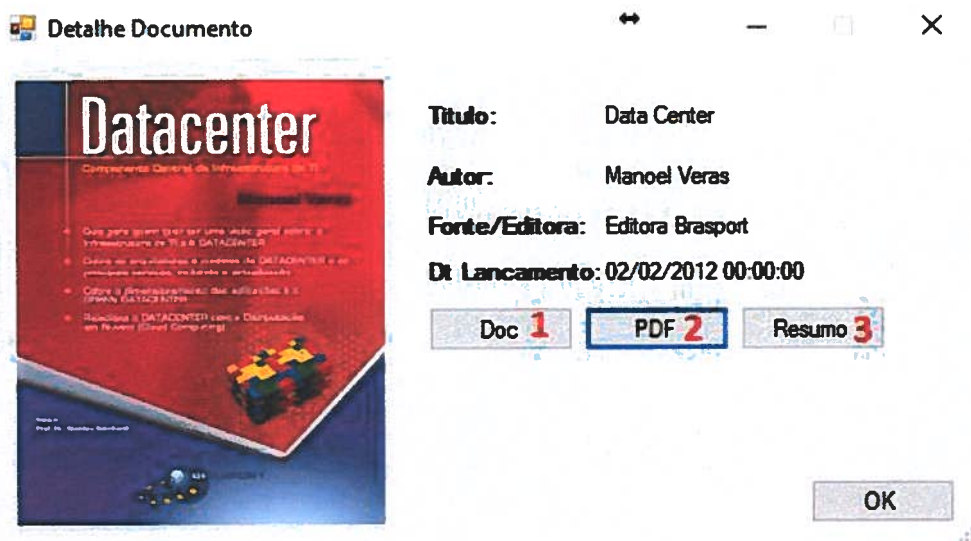


Figure 70- Detalhe do documento



Download Documento abre uma janela para escolher-mo onde queremos guardar o documento.

```
private void btnDoc_Click(object sender, EventArgs e)
{
    _saveFileDialog = new SaveFileDialog { Filter = "(*.txt)|*.txt" };
    _saveFileDialog.FileName = DocUrl;
    if (_saveFileDialog.ShowDialog() == DialogResult.OK)
    {
        File.Copy(Directory.GetCurrentDirectory() + "\\..\Doc\\" + DocUrl, _saveFileDialog.FileName);
    }
}
```

Figure 71- Download documento

Download PDF permiti-nos guardar o documento em formato PDF.

```
private void btnPDF_Click(object sender, EventArgs e)
{
    _saveFileDialog = new SaveFileDialog { Filter = "pdf files (*.pdf)|*.pdf" };
    _saveFileDialog.FileName = DocUrl;
    if (_saveFileDialog.ShowDialog() == DialogResult.OK)
    {
        File.Copy(Directory.GetCurrentDirectory() + "\\..\Doc\\" + DocUrl, _saveFileDialog.FileName);
    }
}
```

Figure 72- Download PDF

Download do Resumo permiti-nos Guarda o ficheiro de resumo do documento.

```
private void btnResumo_Click(object sender, EventArgs e)
{
    _saveFileDialog = new SaveFileDialog { Filter = "(*.txt)|*.txt" };
    _saveFileDialog.FileName = ResumoUrl;
    if (_saveFileDialog.ShowDialog() == DialogResult.OK)
    {
        File.Copy(Directory.GetCurrentDirectory() + "\\..\Doc\\" + ResumoUrl, _saveFileDialog.FileName);
    }
}
```

Figure 73- Download Resumo



#### 12.1.4. Botões Editar listagens

Os Botões “Editar” funcionam todos de forma semelhante. Em primeiro lugar foram adicionados na Grid através de WindowsForms e adicionado o “EventHandler” do tipo Botão, “Click”.

O evento Click do Botão instancia o Tipo de Documento com o respetivo ID e abre a janela descrita.

No retorno refresca a ComboBox com a informação atualizada.

```
private System.Windows.Forms.Button btnEditar;
```

Figure 74- Edit, windowsForms

```
private void btnEditar_Click(object sender, EventArgs e)
{
    //Obter dados da linha seleccionada
    DataGridViewRow row = grdViewDocumentos.CurrentRow;
    EditarDoc editarDoc = new EditarDoc();
    Doc documento = new Doc();
    if (row != null)
    {
        documento.Id = Convert.ToInt32(row.Cells[0].Value.ToString());
        documento.Titulo = row.Cells[1].Value.ToString();
        documento.Autor = row.Cells[2].Value.ToString();
        documento.Fonte = row.Cells[3].Value.ToString();
        documento.CapaUrl = row.Cells[6].Value.ToString();
        documento.ResumoUrl = row.Cells[8].Value.ToString(); grdViewDocumentos.CurrentRow.Cells[8].Value.ToString()
        documento.DocUrl = row.Cells[5].Value.ToString();
        documento.TipoDoc = Convert.ToInt32(row.Cells[7].Value.ToString());
        documento.DtLancamento = Convert.ToDateTime(row.Cells[4].Value.ToString());
    }
}
```

Figure 75- Edit, cs



Exemplo de editar um documento.

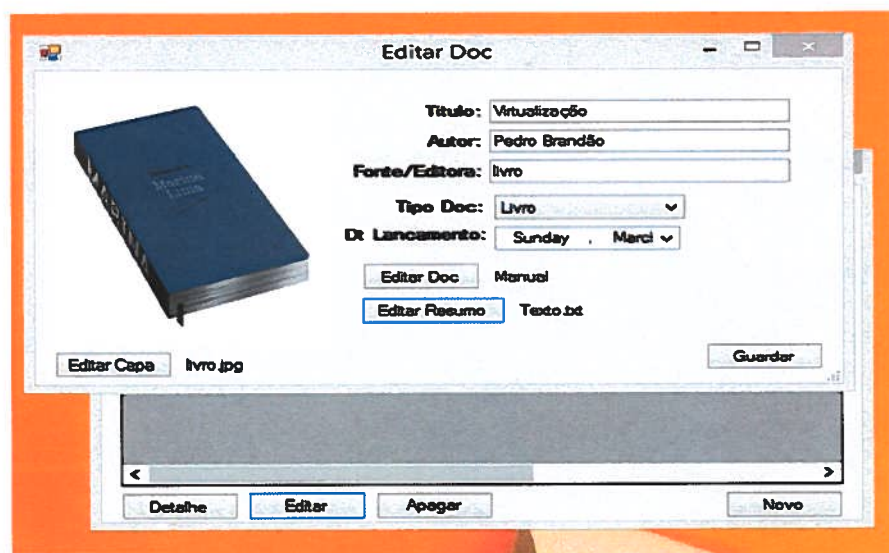


Figure 76- Ediar um documento

Os utilizadores com privilégios de edição podem carregar os conteúdos em formato pdf através do botão “ edit doc e edit resumo”.

Ao pressionar o botão é chamado o evento “btndoc\_Click” e “btnresumo\_Click” que por sua vez abre uma Janela do tipo “OpenFileDialog” do Windows para carregar os conteúdos.



```
private void btnDoc_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (_openFileDlgDoc.ShowDialog() == DialogResult.OK)
    {
        if (_openFileDlgDoc.FileName != null)
        {
            lblDoc.Text = _openFileDlgDoc.SafeFileName;
        }
    }
}

1 reference
private void btnResumo_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (_openFileDlgResumo.ShowDialog() == DialogResult.OK)
    {
        if (_openFileDlgResumo.FileName != null)
        {
            lblResumo.Text = _openFileDlgDoc.SafeFileName;
        }
    }
}
```

Figure 77- Evento carregar PDF

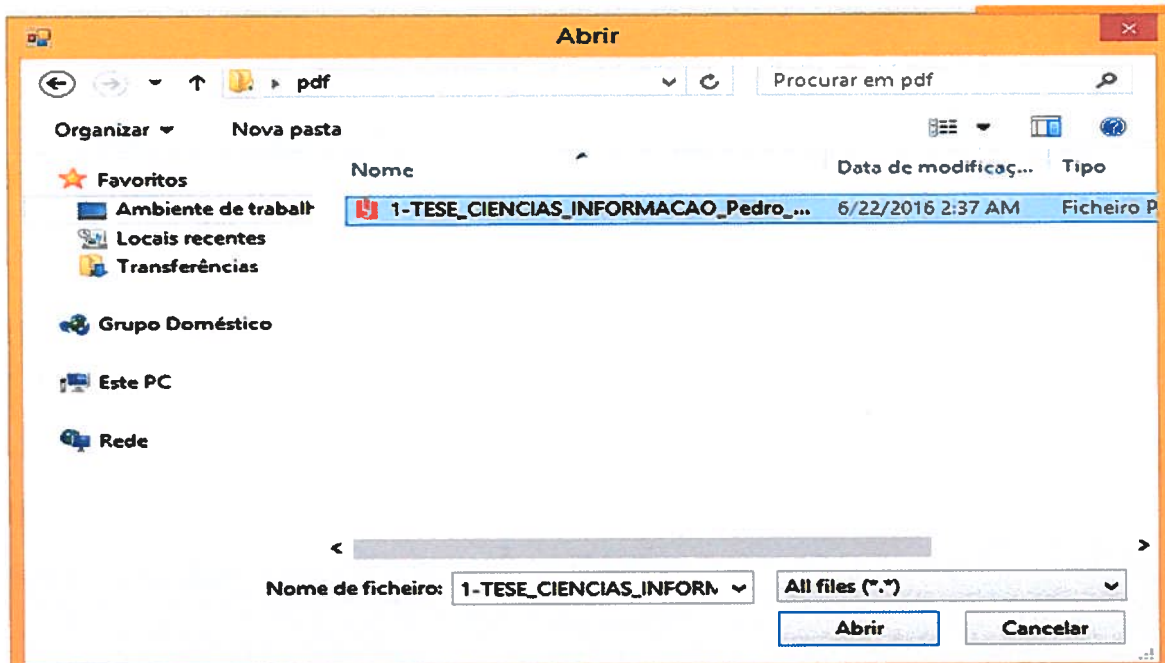


Figure 78 Janela Windows, seleccione um PDF



## 13. Instalador da Aplicação

### 13.1. InstallShield 2015 Limited Edition

Por fim foi adicionado o InstallShield 2015 ao projeto no VisualStudio, de forma a criar um instalador .msi para a aplicação.



Figure 79- InstallShield 2015 Limited Edition

O InstallShield permite, entre outras funções, definir um icon da aplicação. Para este projeto foi adicionado o seguinte icon.





Figure 80- Atalho da aplicação

A aplicação pode ser instalada em todas as máquinas pertencentes ao domínio de forma automática através de uma GPO criada para o efeito.

Contudo caso um administrador necessite também é possível instalar de forma manual através do setup.exe

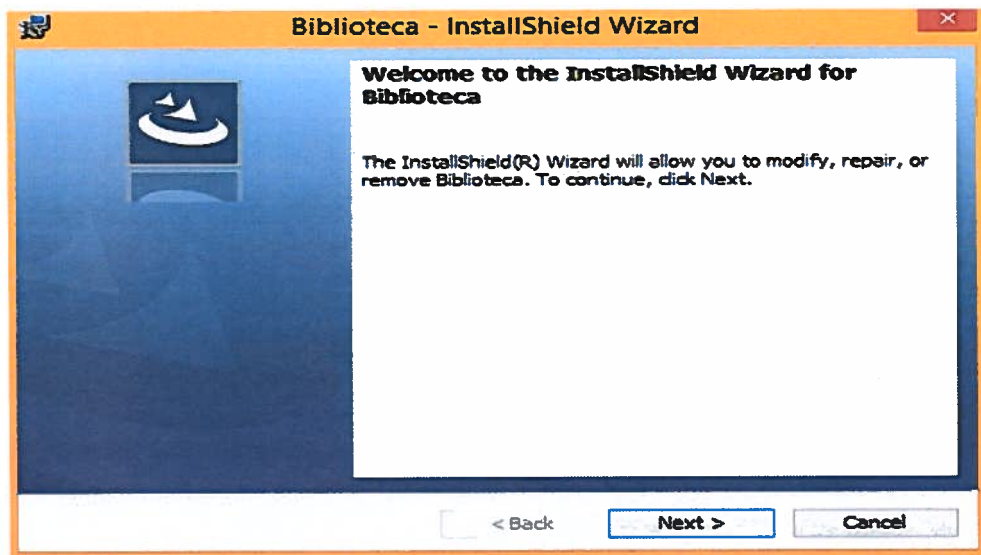


Figure 81- Instalador da aplicação parte 1



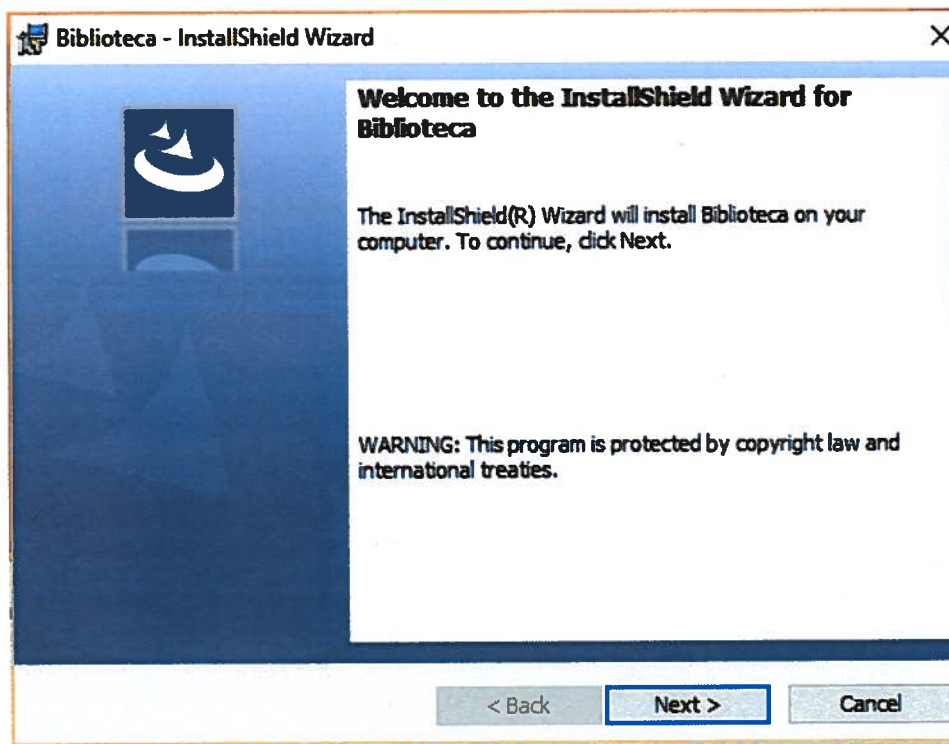


Figure 82- Instalador da aplicação parte 2

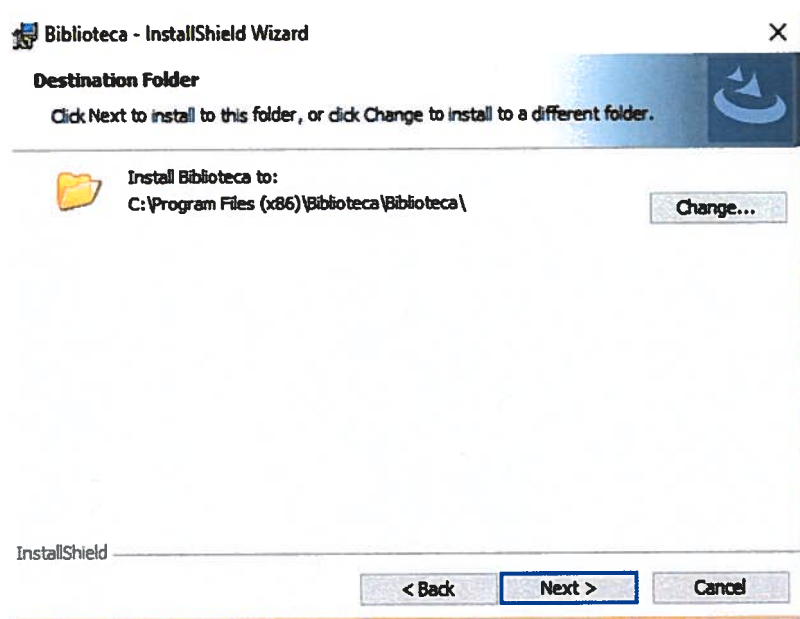


Figure 83- Instalador da aplicação parte 3

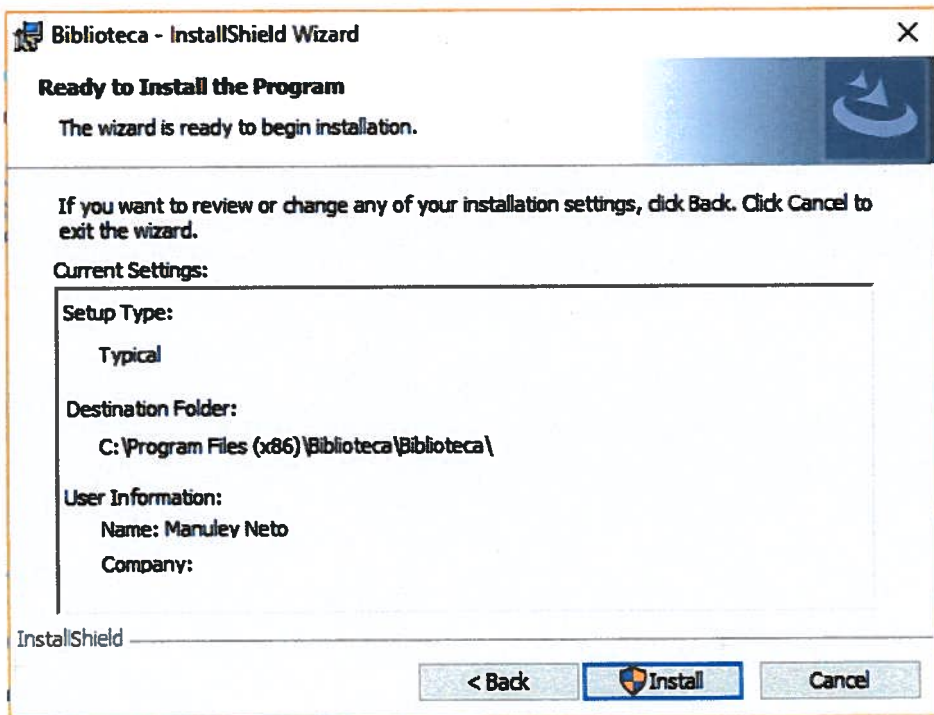


Figure 84- Instalador da aplicação parte 4

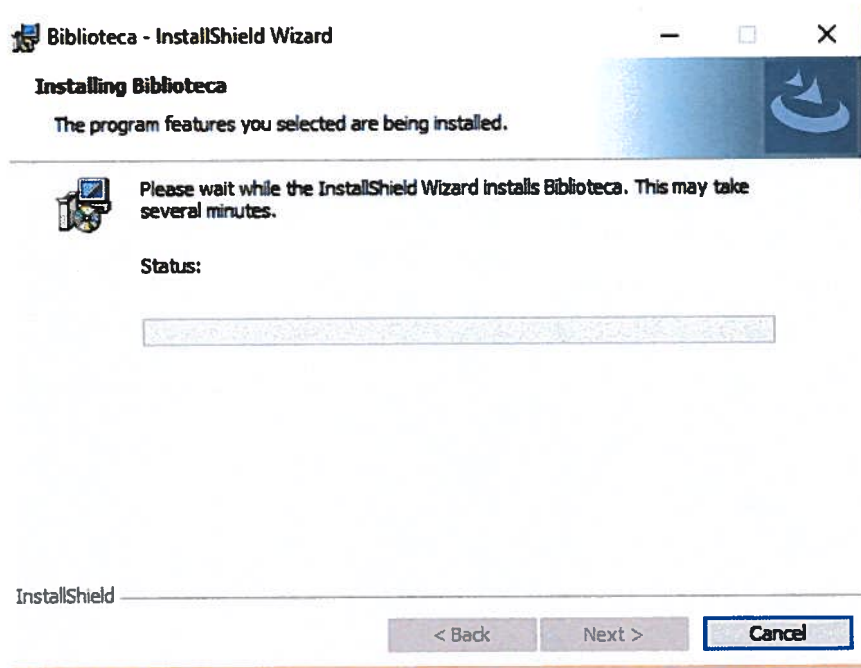


Figure 85- Instalador da aplicação parte 5

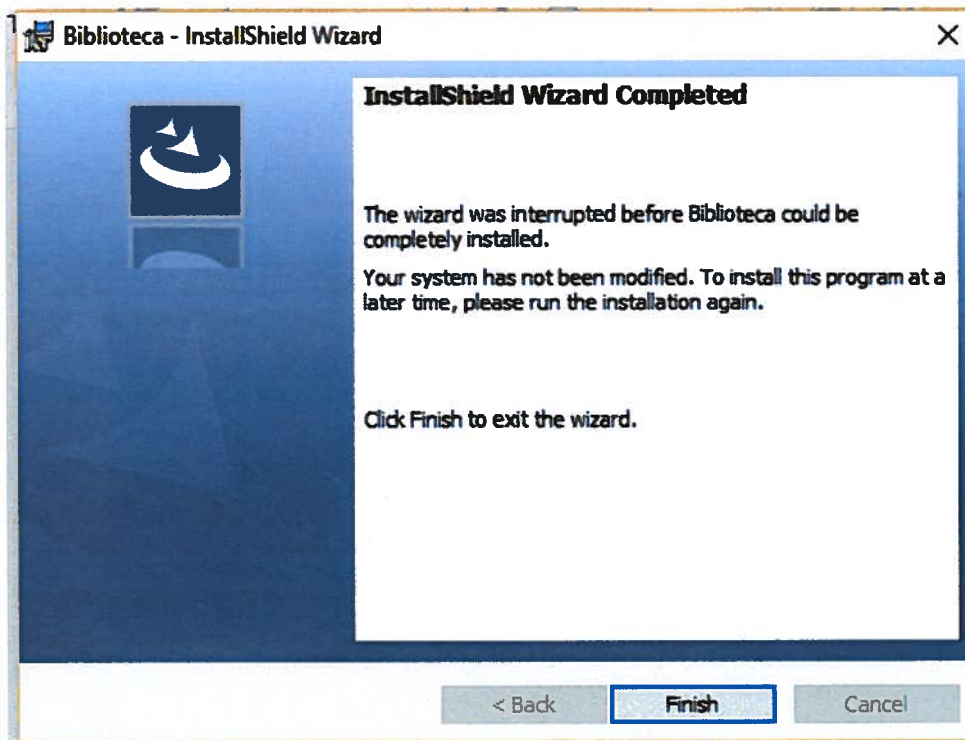


Figure 86- Instalador da aplicação parte 6



## 14. Conclusão

A virtualização são, tecnologias em crescimento ao longo dos anos.

Com o estudo das tecnologias, arquiteturas e software de virtualização, pode concluir-se que, quando esta tecnologia é bem implementada e estruturada, facilita todo o processo de gestão e manutenção a um administrador de Sistemas, para além de reduzir todos o custos nível de equipamentos, infraestruturas e energia. Obviamente que nem tudo é perfeito e em alguns casos é possível que haja alguma perda de desempenho quando se virtualizam alguns serviços críticos, mas tendo um bom hardware e uma boa estrutura de máquinas virtuais esse risco diminui.

Para concluir, pode dizer-se que ste projeto enriqueceu a minha aprendizagem numa nova tecnologia, que hoje em dia é bastante requisitado pelas empresas e com um notório aumento de procura de profissionais que a saibam utilizar e gerir, de modo a fazer uma contenção de custos económicos e energéticos.



## 15. Bibliografia

- <http://pplware.sapo.pt/informacao/virtualizacao-%E2%80%93-o-que-e-e-para-que-serve/>  
HOME > QEMU SIMPLE BOOT, VIRTUALIZAÇÃO ISO FÁCIL E PORTÁTIL
- <http://pplware.sapo.pt/microsoft/windows/proxmox-ve-uma-solucao-para-virtualizacao/>
- <http://pplware.sapo.pt/software/qemu-simple-boot-virtualizacao-iso-facil-e-portatil/>
- <http://www.infowester.com/virtualizacao.php>
- <https://pt.wikipedia.org/wiki/Virtualiza%C3%A7%C3%A3o>
- <https://pt.wikipedia.org/wiki/Hyper-V>
- <http://www.linhadecodigo.com.br/artigo/2781/entendendo-e-comparando-a-arquitetura-do-hyper-v.aspx>
- <https://pt.wikipedia.org/wiki/SQL>
- <http://www.devmedia.com.br/curso-de-ado-net-e-bdp-parte-i/586>
- <http://www.tiespecialistas.com.br/2013/03/tipos-de-virtualizacao/>
- [https://www.google.pt/search?q=virtualiza%C3%A7%C3%A3o+de+servidores&biw=1366&bih=662&tbm=isch&source=lnms&sa=X&ved=0ahUKEwixo5S8tIXPAhVH2hoKHxGVBu4Q\\_AUIBigB](https://www.google.pt/search?q=virtualiza%C3%A7%C3%A3o+de+servidores&biw=1366&bih=662&tbm=isch&source=lnms&sa=X&ved=0ahUKEwixo5S8tIXPAhVH2hoKHxGVBu4Q_AUIBigB)
- [https://www.google.pt/search?q=virtualiza%C3%A7%C3%A3o+de+servidores&biw=1366&bih=662&tbm=isch&source=lnms&sa=X&ved=0ahUKEwixo5S8tIXPAhVH2hoKHxGVBu4Q\\_AUIBigB#tbm=isch&q=virtualiza%C3%A7%C3%A3o+de+desktop](https://www.google.pt/search?q=virtualiza%C3%A7%C3%A3o+de+servidores&biw=1366&bih=662&tbm=isch&source=lnms&sa=X&ved=0ahUKEwixo5S8tIXPAhVH2hoKHxGVBu4Q_AUIBigB#tbm=isch&q=virtualiza%C3%A7%C3%A3o+de+desktop)
- [https://www.google.pt/search?q=virtualiza%C3%A7%C3%A3o+de+servidores&biw=1366&bih=662&tbm=isch&source=lnms&sa=X&ved=0ahUKEwixo5S8tIXPAhVH2hoKHxGVBu4Q\\_AUIBigB#tbm=isch&q=virtualiza%C3%A7%C3%A3o+de+aplicativos](https://www.google.pt/search?q=virtualiza%C3%A7%C3%A3o+de+servidores&biw=1366&bih=662&tbm=isch&source=lnms&sa=X&ved=0ahUKEwixo5S8tIXPAhVH2hoKHxGVBu4Q_AUIBigB#tbm=isch&q=virtualiza%C3%A7%C3%A3o+de+aplicativos)

Tim Patrick ; Microsoft ADO.NET 4 Step by Step. Chapter 1- What Is ADO.NET?, Major Components of ADO.NET ;



- Brandão, P. R. (2015). A VIRTUALIZAÇÃO E O HYPER-V 2008 R2. *kriativ-tech*, 18-31.
- Palazón, F. J. (2016). Microsoft SQL Server 2014. *Byte IT*, 1.
- Advantages, C., & Server, W. (2013). Why Hyper-V ? Competitive Advantages of Windows Server 2012 R2 Hyper-V over VMware vSphere 5.5, (October), 1-44.
- Burleson, D. K. (n.d.). Vertical vs. Horizontal scalability for Oracle. Retrieved Junho 5, 2016, from [http://www.dba-oracle.com/t\\_Vertical\\_vs\\_Horizontal\\_scalability\\_Oracle.htm](http://www.dba-oracle.com/t_Vertical_vs_Horizontal_scalability_Oracle.htm)
- Chamberlin, D. D., Astrahan, M. M., Blasgen, M. W., Gray, J. N., King, W. F., Lindsay, B. G., ... Yost, R. A. (1981). COMPUTING PRACTICES A History and Evaluation of System R. *IBM Research Laboratory*, 24(10), 632-646.
- Chamberlin, D. D., & Boyce, R. F. (1974). SEQUEL: A STRUCTURED ENGLISH QUERY LANGUAGE. *IBM Research Laboratory*, 249-264.
- Codd, E. F. (1970). A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks. *IBM Research Laboratory*, 13(6), 377-387.
- Corporation, M. (n.d.). Provedores de dados .NET Framework. Retrieved February 23, 2016, from [https://msdn.microsoft.com/pt-br/library/a6cd7c08\(v=vs.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/pt-br/library/a6cd7c08(v=vs.110).aspx)
- Date, C. J. (2004). An Introduction to Database Systems\_8th Edition\_C J Date\_4.pdf. Pearson.
- Davis, D. (2013). How to Download for Hyper-V Server 2012 Free Edition. Retrieved Junho 5, 2016, from <http://www.virtualizationsoftware.com/download-for-hyper-v-server-2012-free/>
- Goldberg, R. P. (1974). Survey of virtual machine research. *Computer*. <http://doi.org/10.1109/MC.1974.6323581>
- Gray, J. (1981). The Transaction Concept : Virtues and Limitations. *Proceedings of the 7th International Conference on Very Large Data Bases*, (1), 144-154. <http://doi.org/10.1.1.59.5051>
- Jason, & Basrai, J. (2015). Virtzone - The Difference Between a "Type 2" Hypervisor and a "Type 1" Hypervisor. Retrieved Junho 5, 2016, from <http://www.virtzone.net/the-difference-between-a-type-2-hypervisor-and-a-type-1-hypervisor/>





- Leavitt, N. (2010). Will NoSql live to Their Promise ?, 12–14.
- Mariani, R., Meier, J. D., Vasireddy, S., Babbar, A., & Mackman, A. (2004). *Improving .NET Application Performance and Scalability*. Microsoft Corporation, *Patterns and Practices* (Vol. 649527). Retrieved from [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff649527\(d=printer\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff649527(d=printer).aspx)
- Meier, J. D., Vasireddy, S., Babbar, A., & Mackman, A. (2004). Chapter 12 - Improving ADO.NET Performance. Retrieved Junho 5, 2016, from <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff647768.aspx>
- Microsoft Corporation. (n.d.-a). ADO.NET Overview. Retrieved Fevereiro 25, 2016, from [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/h43ks021\(v=vs.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/h43ks021(v=vs.110).aspx)
- Microsoft Corporation. (n.d.-b). Descrição geral do Hyper-V. Retrieved Junho 5, 2016, from <https://technet.microsoft.com/pt-pt/library/hh831531.aspx>
- Microsoft Corporation. (n.d.-c). Hyper-V Architecture. Retrieved Junho 5, 2016, from [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc768520\(v=bts.10\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc768520(v=bts.10).aspx)
- Microsoft Corporation. (n.d.-d). Overview of the .NET Framework. Retrieved Abril 16, 2016, from [https://msdn.microsoft.com/pt-pt/en-en/library/zw4w595w\(v=vs.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/pt-pt/en-en/library/zw4w595w(v=vs.110).aspx)
- Microsoft Corporation. (n.d.-e). Virtualization - Get enterprise-class virtualization for your datacenter and hybrid cloud. Retrieved Junho 6, 2016, from <https://www.microsoft.com/en-us/server-cloud/solutions/virtualization.aspx>
- Microsoft Corporation. (2005). Moving Java Applications to .NET. Retrieved February 23, 2016, from <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms973842.aspx>
- Microsoft Corporation. (2015). What's New in Hyper-V for Windows Server 2012 R2. Retrieved Junho 5, 2016, from <https://technet.microsoft.com/en-us/library/dn282278.aspx>
- Mombrea, M. (2013). Choosing a virtualization strategy for general purpose web hosting. Retrieved Junho 5, 2016, from <http://www.itworld.com/article/2710775/virtualization/choosing-a-virtualization-strategy-for-general-purpose-web-hosting.html>
- Natário, R. (2011). Redes e Servidores: Virtualização (II). Retrieved February 23, 2016, from <http://redes-e-servidores.blogspot.pt/2011/10/virtualizacao-ii.html>





- Oswalt, M. (2013). [Overlay Networking] Part 1 - The Basics. Retrieved Junho 5, 2016, from <https://keepingitclassless.net/2013/09/overlay-networking-part-1-the-basics/>
- Özsu, M., & Valduriez, P. (2011). *Principles of distributed database systems*. Springer. <http://doi.org/10.1007/978-1-4419-8834-8>
- Paper, a W., & Analyst, E. M. a S. (2006). *Virtualization 101 : Technologies , Benefits , and Challenges*, (August 2006).
- Petković, D. (2008). *Microsoft ® SQL Server™ 2008 - A Beginner's Guide* (4th ed.). McGraw-Hill Companies.
- Popek, G. J., & Goldberg, R. P. (1973). Formal requirements for virtualizable third generation architectures. *ACM SIGOPS Operating Systems Review*, 7(4), 121. <http://doi.org/10.1145/957195.808061>
- Qureshi, O. (2007). *Application Virtualization: The Next Frontier*. Retrieved February 23, 2016, from <https://technet.microsoft.com/en-us/library/bb608288.aspx>
- Ramakrishnan, R., & Gehrke, J. (2003). *Database Management Systems. Computing* (3rd ed., Vol. 8). McGraw-Hill. [http://doi.org/10.1300/J115v06n04\\_07](http://doi.org/10.1300/J115v06n04_07)
- Ribeiro, M. S. (2009). *Virtualization Basics*. Retrieved Junho 7, 2016, from <https://itechthoughts.wordpress.com/2009/11/10/virtualization-basics/>
- Rouse, M. (2013). *What is scalability? - Definition from WhatIs.com*. Retrieved
- Virtue IT. (2015a). *Virtualização de Aplicações*. Retrieved Junho 7, 2016, from [http://www.virtueit.com.br/site/?page\\_id=463](http://www.virtueit.com.br/site/?page_id=463)
- Virtue IT. (2015b). *Virtualização de Desktops*. Retrieved Junho 7, 2016, from [http://www.virtueit.com.br/site/?page\\_id=459](http://www.virtueit.com.br/site/?page_id=459)
- VMware. (n.d.). *What is virtualization? Virtualization 101*. Retrieved Junho 6, 2016, from <http://www.vmware.com/virtualization/how-it-works.html>
- VMware. (2007). *Understanding Full Virtualization, Paravirtualization, and Hardware Assist. Memory*, 17. Retrieved from [www.vmware.com](http://www.vmware.com)