



IBM Global Technology Services

Mainframe

Histórias e conceitos

Rebecca Alonso

rmelim@br.ibm.com

Rogério Pedro

plroger@br.ibm.com

Abril/2018

O que é Mainframe?

- Grande capacidade para processar transações
- Maior disponibilidade, segurança, uso eficiente de energia
- Usado por variados setores como:
 - Bancos,
 - Governo,
 - Prestadores de serviço

Mainframe x Supercomputador



A distinção entre supercomputadores e mainframes não é clara e direta, mas geralmente falando, os supercomputadores são utilizados na solução de problemas em que o tempo de cálculo é um limite, enquanto os mainframes são utilizados em tarefas que exigem alta disponibilidade e envolvem alta taxa de transferência de dados (internos ou externos ao sistema).



Mainframe: História

-Lançado pela IBM em 7 de abril de 1964, vendendo mais de 30.000 unidades;

A história dos mainframes

Conheça alguns dos momentos mais marcantes destes grandes computadores



1964 - O primeiro mainframe, o System 360, da IBM, foi desenvolvido por 60 mil pessoas. Foi o maior projeto comercial privado empreendido até então

Anos 90 - Após um longo reinado nos centros de dados corporativos, os mainframes são destronados por computadores menores e mais baratos

1999 - Começa a rodar o sistema operacional de código aberto Linux. A estratégia foi importante para acabar com a imagem de caixa-preta e de programas proprietários

2010 - O mais novo mainframe da IBM teve investimento de US\$ 1,5 bilhão e exigiu o trabalho de cinco mil funcionários

Mainframe: História



IBM INS – Infrastructure and Network Services



Regras mais importantes para visitas ao Data Center

- 1  Estritamente proibida a entrada de isqueiro ou fumo 
- 2 Proibida entrada de material inflamável (Todo a desembalagem deverá ocorrer fora do Data Center)
- 3  Sem fotos, vídeos ou gravação de som
- 4 Mantenha distância de teclados 
- 5  Mantenha a rota de fuga desobstruída
- 6 Notifique instalação/desinstalação de equipamentos à INS 
- 7  Preencha todas as entradas externas de cabeamento com material anti-chamas
- 8  Conecte equipamentos com duas fontes em circuitos distintos (ex vermelho e azul) 
- 9  Todo o cabeamento deve ser organizado e acomodado de acordo com as melhores práticas
- 10  Nunca deixe mídias móveis desprotegidas 

10 regras de ouro para visitas ao Data Center

©2009 IBM Corporation

IBM SO Delivery INS

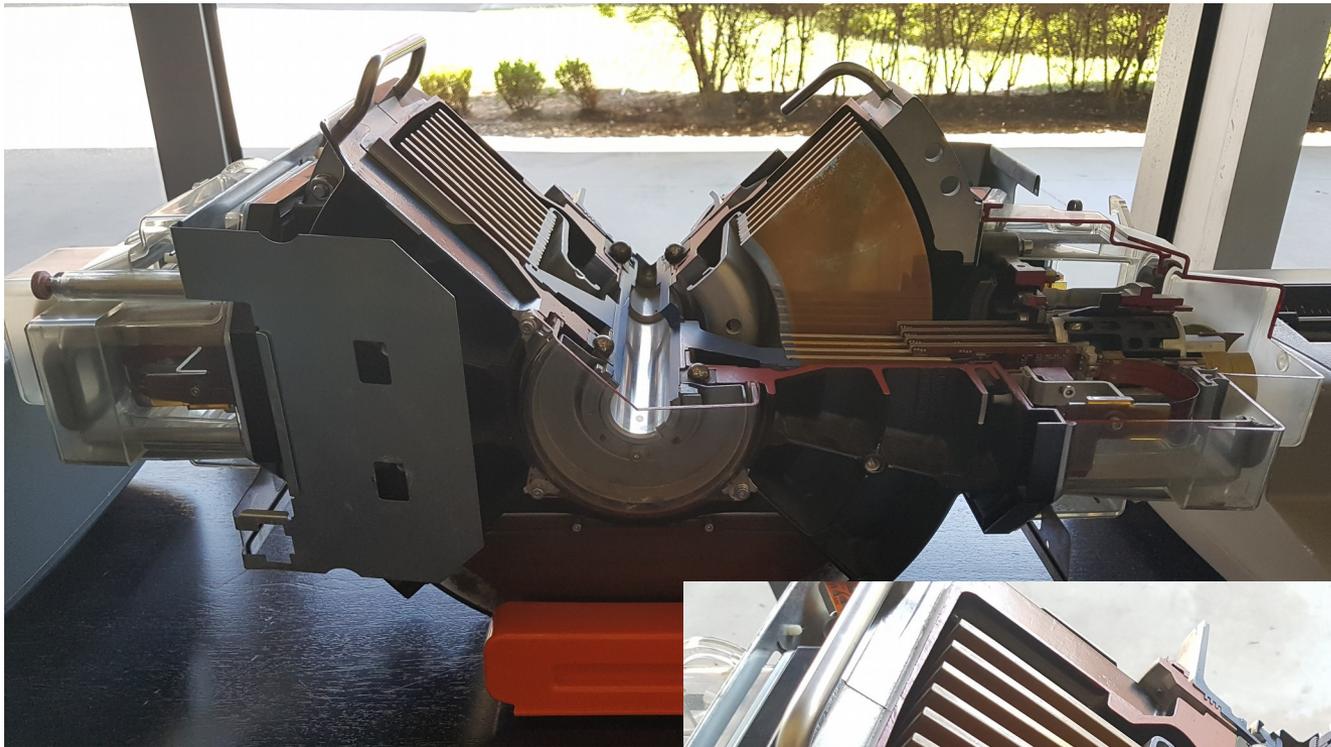


Most important rules for a Data Centre visit

- 1  Strictly no fire & no smoking area 
- 2 No flammable material in room (all unpacking to be completed outside)
- 3  No picture & sound recording
- 4 Keep clear of keyboards 
- 5  Keep emergency exit path free
- 6 Report dismantling & installation of systems to Installation Planner 
- 7  Fill all raised floor penetrations with brushes or fire pillows
- 8  Connect dual power equipment to separate power sources (e.g. red & blue) 
- 9  All cable to be layed and supported to best practice in racks
- 10  Never leave portable storage media unsecured 

10 golden rules for Data Center visit

©2009 IBM Corporation



Mainframe: História

- No Brasil, representavam 30% do mercado de servidores, já em 2009, enquanto em EUA, e Canadá era de 10 e 15%.
- No mundo, estima-se 10 mil máquinas em uso, 85% produzidos pela IBM.
- Atende a milhões de usuários em um único servidor
- Primeiro ambiente a fazer virtualização, a quase quarenta anos.

Mainframe: História

1944: Automatic Sequence Controlled Calculator



- Harvard University
- Soma em 1/3s
- Multiplicação em 6s

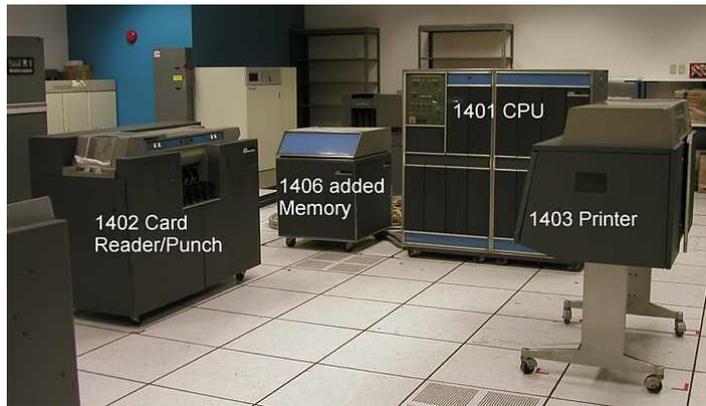
1952: IBM 701



- Veio para brigar com Remington Rand.
- Lia 12.500 digitos/s
- 2.200 multiplicações/s

Mainframe: História

1959: IBM 1401 Data Processing System



-Compacto, confiável,
barato

-Fez IBM se tornar a
empresa dominante da era

1961: Stretch (IBM 7030)



-Fim do cartão perfurado

-350.000 multiplicações/s

-Meteorologia, bomba
nuclear, segurança nacional
e contas para a missão
Apollo

Mainframe: História

1964: IBM System/360 Series



- Compatibilidade de Software
- Padronizou o byte em oito bits

2000: IBM eServer zSeries 900



- z/OS: alta conectividade e velocidade
- Tempo de inatividade perto de zero



Mainframe hoje: modelos

	zEC12	
Model	H20	HA1
Maximum configurable cores	20	101
LPARs	60	60
Max Orderable Memory	704 GB	3 TB



	z13	
Model	N30	NE1
Maximum configurable cores	30	141
LPARs	85	85
Max Orderable Memory	2.5 TB	10 TB

	z14	
Model	M01	M05
Maximum configurable cores	33	170
LPARs	85	85
Max Orderable Memory	8 TB	32 TB



Mainframe hoje: modelos

	zEC12	
Model	H20	HA1
Maximum configurable cores	20	101
LPARs	60	60
Max Orderable Memory	704 GB	3 TB

IBM zEnterprise EC12 2827		
Estimate price	Estimate price maintenance	Approx MIPS
\$800,000.00	\$6,200.00	NA
\$1,073,000.00	\$7,800.00	631
\$1,563,000.00	\$14,500.00	1276
\$6,373,000.00	\$69,200.00	11524
\$30,446,000.00	\$241,400.00	69671
\$33,096,000.00	\$256,400.00	78426



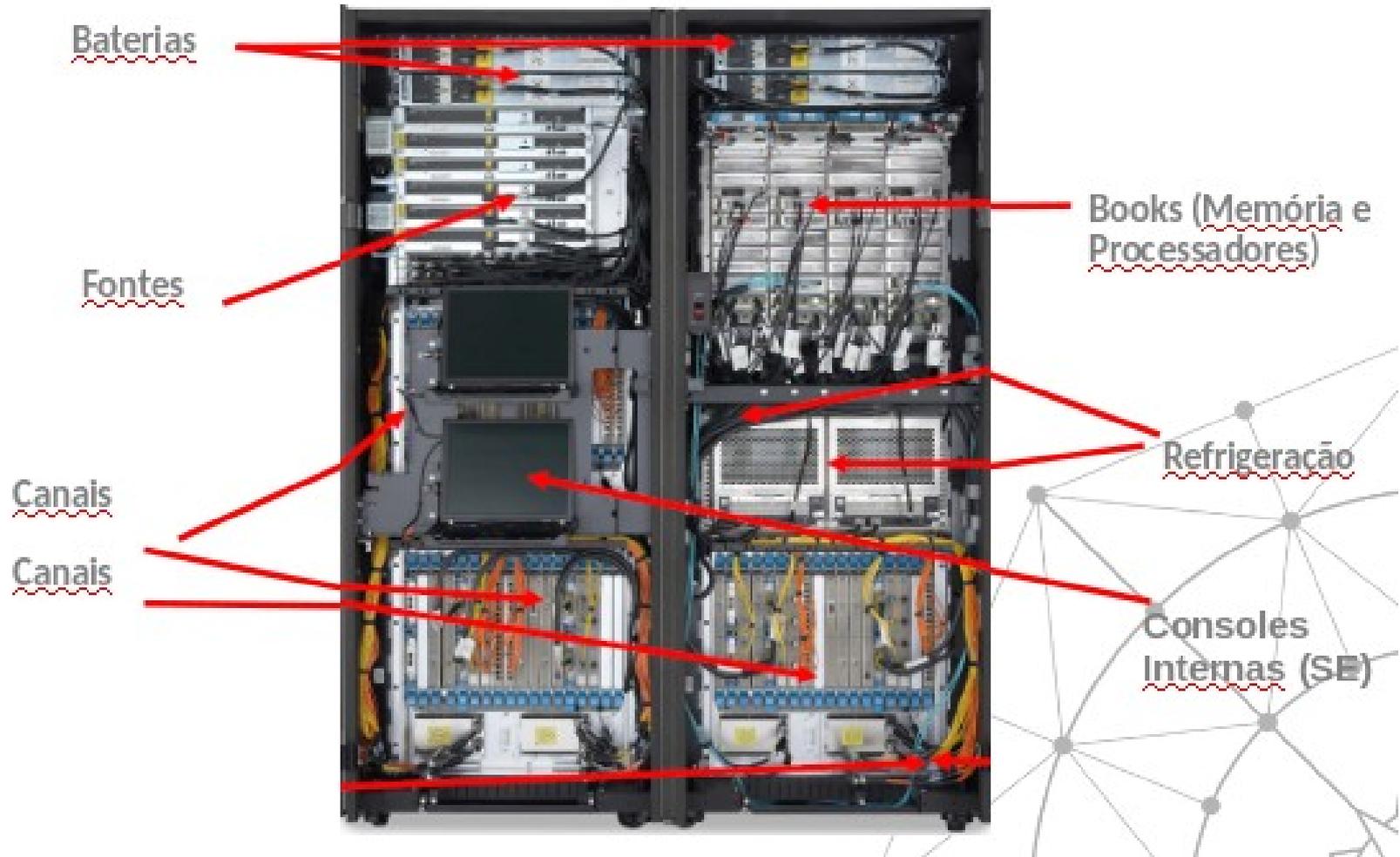
Mainframe hoje: z14

- Voltado especialmente para criptografia. Entrega nuvens mais fortes, insights em tempo real, aprendizado de máquina e blockchain transparente.



Figure 1-1 The IBM z14

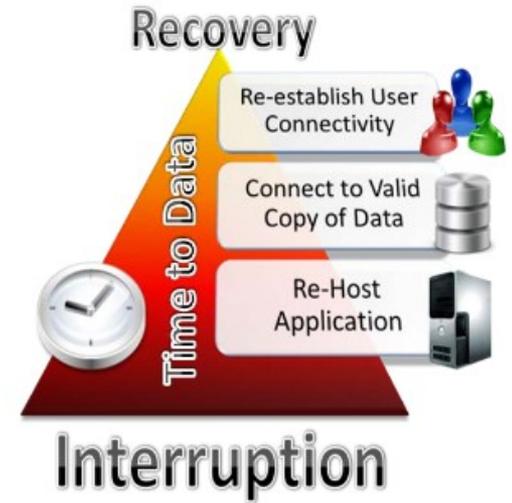
Mainframe: Conceitos de Hardware



Mainframe: Teste de Terremoto (z13)



Mainframe: Disaster Recovery



Vantagens x Desvantagens

-Disponibilidade alta

-Alta aproveitamento de software e hardware

-Alta segurança

-Alta durabilidade

-Alta taxa de resolução de problemas

X

-Mão de obra qualificada

-Interface não tão amigável assim

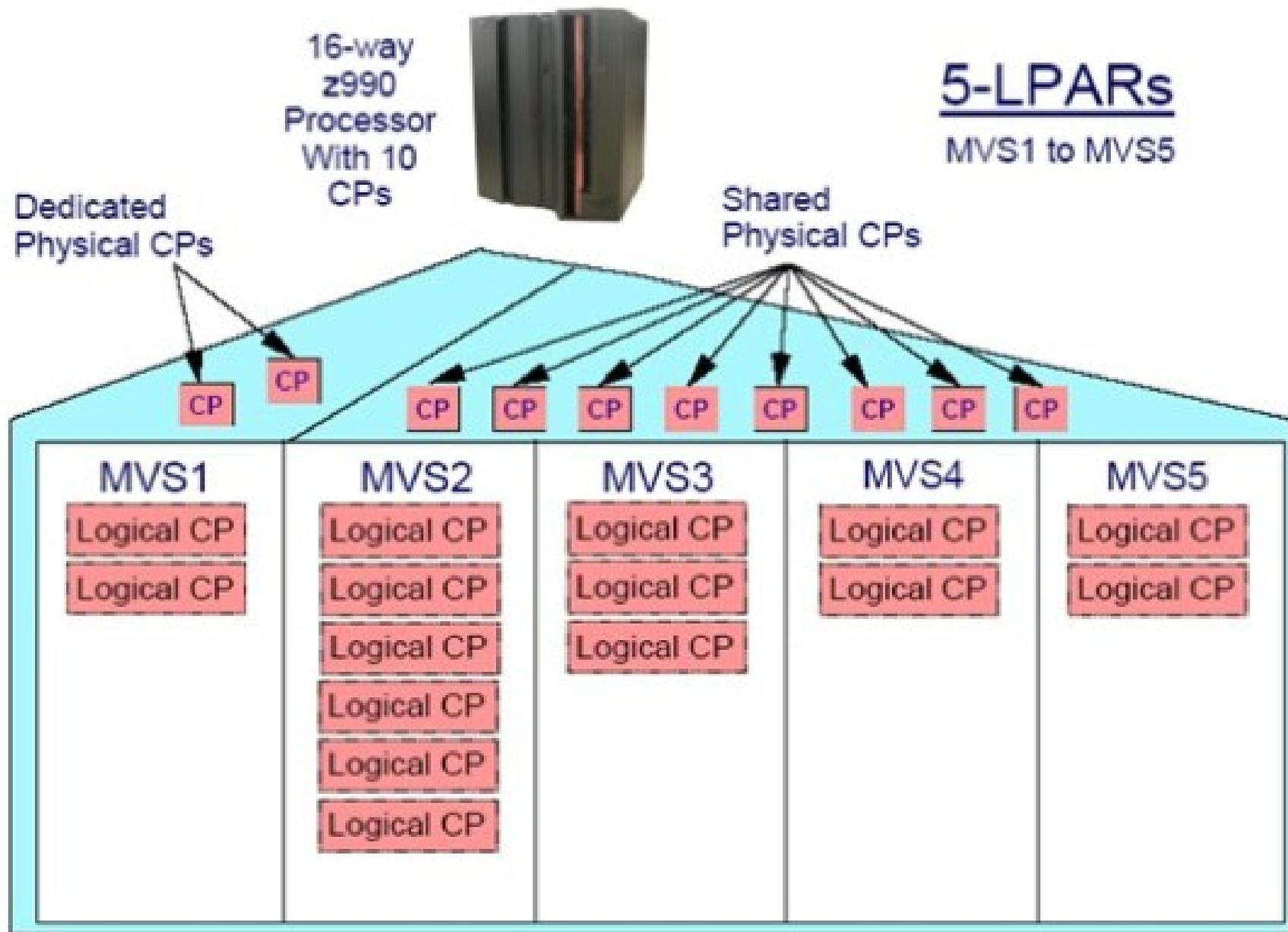
-Alto custo

-Consome muito espaço físico

-Sistema de refrigeração necessário

O que é uma LPAR?

- Divisões lógicas independentes dentro do mainframe. Podem ter S.Os diferentes, e dividem a capacidade total da box.
- Atualmente, até 85 por mainframe. Cada uma pode ser diferente da outra, contendo sua própria memória e processador por exemplo.
- Podem ser dedicadas ou shared
- Sysplex



Sistemas Operacionais

-z/OS (z Operational System):

- O mais utilizado; Ideal para grandes cargas de trabalho simultaneo.
- É descendente direto do sistema usado em 1960 para gerenciar o IBM system360
- Permite Java; fácil comunicação com TCP/IP; e executa Linux.

```

Enterprise Computing                               Master the Mainframe Contest
Enterprise Thinking                               Your IP Address = 115.249.106.162

z/OS Runs the Economy of the World

          // 0000000 SSSSSS
         // 00 00 SS
zzzzzz // 00 00 SS
       zz // 00 00 SSSS
      zz // 00 00 SS
     zz // 00 00 SS
zzzzzz // 0000000 SSSSSS

z System Operating Environment

      System of Engagement
      System of Record

==> Enter "logon" followed by the TSO userid. Example "logon userid" or
==> Enter TSO
  
```

```

Menu Utilities Compilers Options Status Help
-----
ISPF Primary Option Menu

Option ==>
0 Settings      Terminal and user parameters      User ID   : BS9R8PG
1 View          Display source data or listings      Time     : 16:13
2 Edit          Create or change source data         Terminal : 3278
3 Utilities     Perform utility functions           Screen   : 3
4 Foreground    Interactive language processing     Language : ENGLISH
5 Batch         Submit job for language processing    Appl ID  : ISR
6 Command       Enter TSO or Workstation commands     TSO logon : LOGSOFT
7 Dialog Test   Perform dialog testing              TSO prefix: BS9R8PG
9 IBM Products  IBM program development products    System ID : CNC1
10 SCLM         SW Configuration Library Manager    MVS acct. : BS940444
11 Workplace    ISPF Object/Action Workplace        Release  : ISPF 6.3
12 z/OS System  z/OS system programmer applications
13 z/OS User    z/OS user applications

Enter X to Terminate using log/list defaults
  
```


Sistemas Operacionais

-z/VSE (z Virtual Storage Extended):

- Para máquinas de menor escala. Transações e batch's menos complexos;
- Não é incomum rodar um z/VM como interface de desenvolvimentos de aplicações para z/VSE e gerenciamento de sistemas;
- É bem menos comum se ver um z/VSE do que um z/OS;



Cores Configuráveis

- Módulos comprados separadamente. Pedacinhos a serem adicionados para funcionalidades diferentes;
- Vantagem: O preço pode mudar de acordo com as configurações escolhidas;

	zEC12	
Model	H20	HA1
Maximum configurable cores	20	101
LPARs	60	60
Max Orderable Memory	704 GB	3 TB

IBM zEnterprise EC12 2827		
Estimate price	Estimate price maintenance	Approx MIPS
\$800,000.00	\$6,200.00	NA
\$1,073,000.00	\$7,800.00	631
\$1,563,000.00	\$14,500.00	1276
\$6,373,000.00	\$69,200.00	11524
\$30,446,000.00	\$241,400.00	69671
\$33,096,000.00	\$256,400.00	78426

Cores Configuráveis

- CP (central processor): responsável por programar e processar instruções de execução.
 - zIIP (z/OS Integrated Information Processor): Especialmente configurado para banco de dados (DB2); também processa Java e XML.
 - zAAP (z Application Assist Processor): Configurados para rodar workload Java dedicadamente. Core que beneficia softwares como: WAS, Broker, CICS, IMS.
- {Quando se adiciona zIIP ou zAAP em uma máquina, isso adiciona \$100.000 no preço, e \$1.660 por mês.}

Cores Configuráveis

-IFL (Integrated Facility for Linux): Processador dedicado para rodar Linux. Também suporta z/VM, mas não roda mais nenhum OS.

{IFL adiciona \$55.000 no preço e \$870 de manutenção por mês}

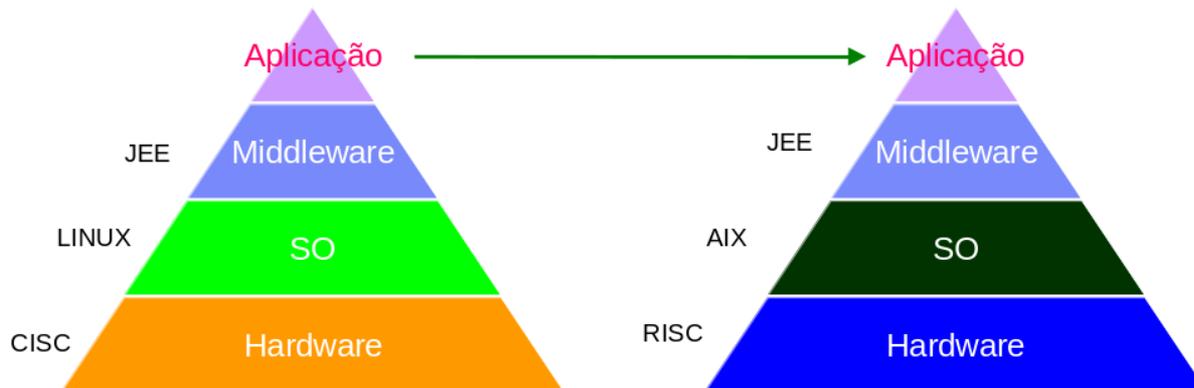
-ICF (Integrated Coupling Facility): Dedicado a clusters. Permite múltiplos mainframes compartilhar informações entre sistemas. Coordenam o trabalho de compartilhamento entre LPARs em máquinas diferentes; Sysplex Paralelo.

Suporte de subsistemas

- RACF (Resource Access Control Facility): Sistema de segurança que fornece controle de acesso e funcionalidade de auditoria do z/OS e z/VM. Controle de Ids e senhas.
- VTAM (Virtual Telecommunications Access Method): Subsistema que realiza a comunicação, via Rede entre a aplicação e o terminal ou outra aplicação. Ex: a comunicação entre o sistema de caixa eletrônico e o CICS ou IMS.
- HSM (Hierarchical Storage Management): Técnica de armazenamento de dados. Copia automaticamente dados entre mídias de armazenamento de alto custo e de baixo custo.

Suporte de middleware

-Middleware: É uma camada de software que possibilita a comunicação entre aplicações distribuídas - tendo por objetivo diminuir a complexidade e heterogeneidade dos diversos sistemas existentes, provendo serviços que realizam a comunicação entre esta categoria de aplicações de forma transparente às mesmas.



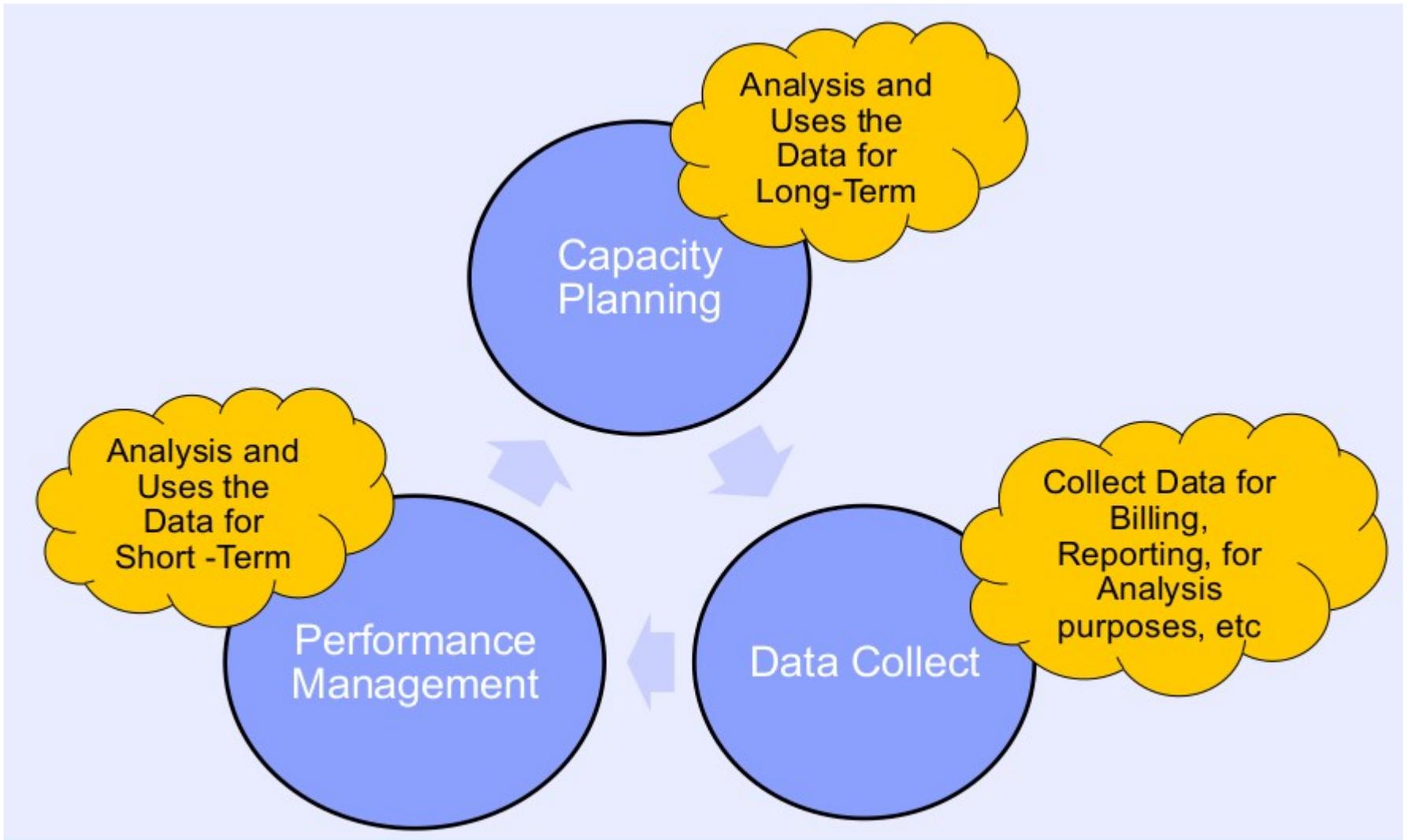
Suporte de produto

- DB2: Sistema Gerenciador de Banco de Dados relacional. Pode rodar em servidores sistemas Unix, Windows ou Linux.
- CICS: Gerenciamento de transação. Projetado para rápido e alto processamento.
- IMS: Armazena dados utilizando um modelo hierarquico. DB: Só banco (quem faz as transações é o CICS); DC: Só a comunicação; DBDC: Faz as transações usando o banco em IMS> Itaú, Cerasa.

Suporte de produto

- WAS: Gerenciador de aplicações; Fornece ambiente de execução para aplicações Java. O console é uma página web onde você gerencia as aplicações.**
- MQ: Permite que aplicativos independentes se comuniquem entre si. Está disponível em um grande número de plataformas.**
- Linux: o sistema é robusto e flexível, de fácil desenvolvimento e projetado para segurar um grande número de usuários ao mesmo tempo.**
- AIX: Versão Unix da IBM. Executado em máquinas de médio porte.**

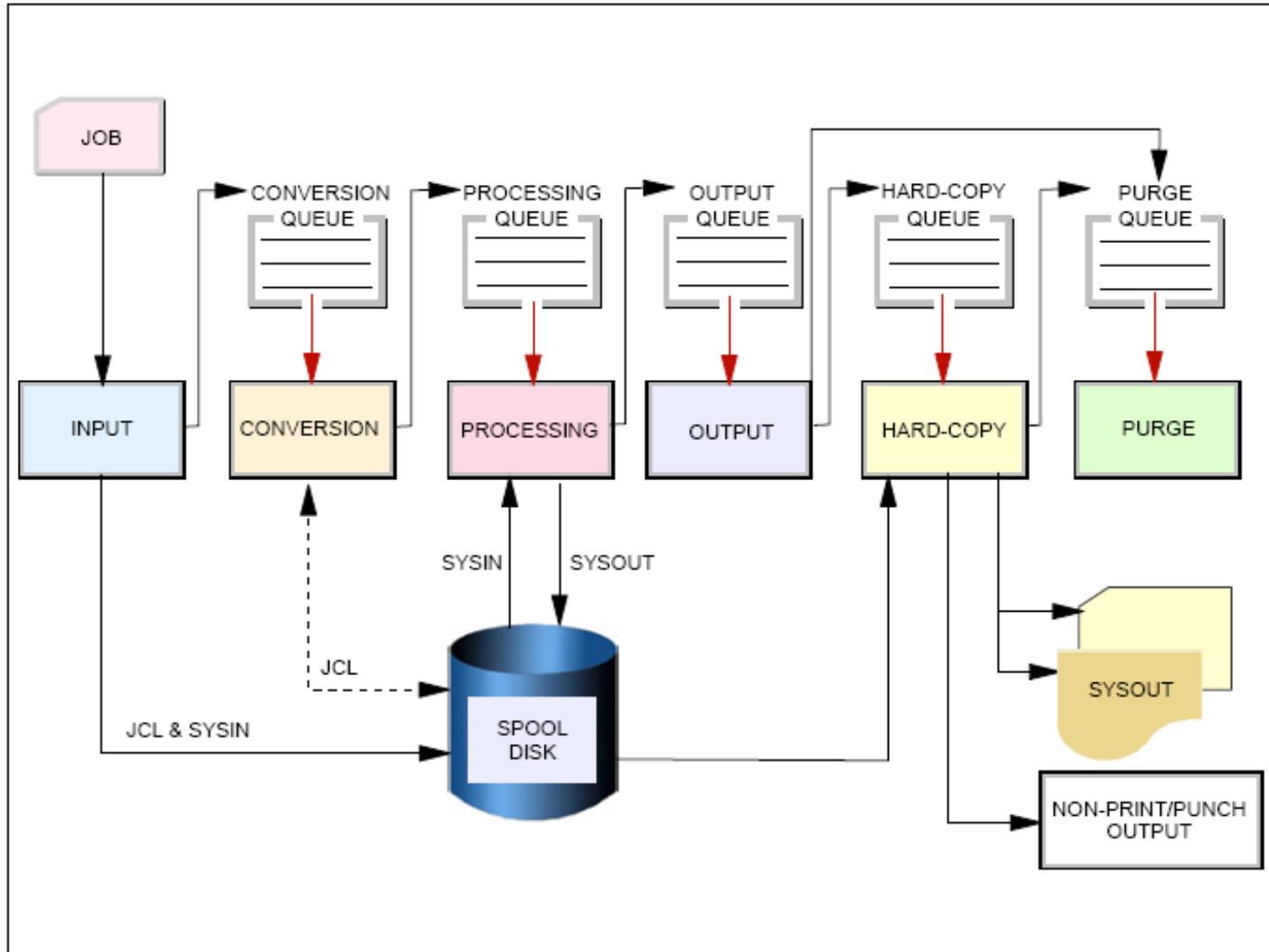
Performance, Capacity e DataCollect



Performance, Capacity e DataCollect

Capacity Planning	Performance Management
Maximize use of Resources	Maximize performance of resources/Tuning
Proactive	Reactive/Proactive
Long Term	Short Term
Physical	Logical
Business and Financing/SLA	Response Time/SLA objectives
New Resources	Existing Resources

O que é um JOB?



Onde aprender Mainframe?

OFICINA DO FUTURO

Oficina do Futuro® é um projeto de capacitação GRATUITA, que prepara o aluno para o mercado brasileiro de tecnologia em parceria com as principais empresas do setor.



QUEM PODE PARTICIPAR?

Estudantes do Ensino Médio e Superior das áreas de TIC.



TURMAS E HORÁRIOS

Manhã: das 9h às 11h.
Tarde: das 14h às 16h.



AMBIENTE MULTIPLATAFORMA

O aluno poderá acessar o site e suas informações através de qualquer dispositivo com acesso à internet.



CERTIFICADOS

Certificados reconhecidos pelo mercado que mais utiliza profissionais especializados.



Inscrições e Calendário:

www.oficinadofuturo.com.br

FLEXTRONICS

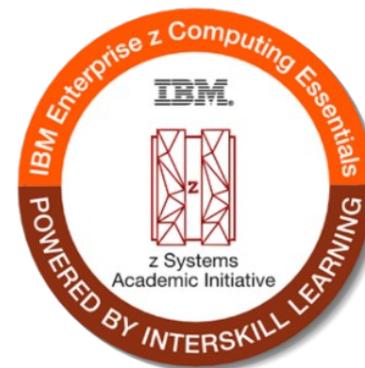


Onde aprender Mainframe?



IBM z Enterprise Computing Kickstart Offering

- ◆ For students and faculty
- ◆ Over 40 hours of free e-learning
- ◆ Visit On The Hub
- ◆ Take your resume to the next level and earn an Industry recognized IBM Open Badge



ibm.onthehub.com

What is IBM Code??

Everything you need to get started quickly: Architecture diagrams, git repos, essential docs with a cloud environment

 <p>Run blockchain technology on a Linux mainframe</p> <p>Discover how to use Hyperledger Composer and its tools, editors, and business network model to write, deploy, and test chaincode for LinuxONE mainframes.</p> <p>⇒ Read more</p> <p>⇒ Get the code</p>	 <p>Create financial applications using APIs on mainframe</p> <p>Utilize retail banking APIs to drive fast, agile innovation with mainframe hybrid cloud architecture</p> <p>⇒ Read more</p> <p>⇒ Get the code</p>	 <p>Apply machine learning to financial risk management</p> <p>Use machine learning to perform secure, real-time risk assessment and management to help financial institutions more accurately determine credit worthiness.</p> <p>⇒ Read more</p> <p>⇒ Get the code</p>	 <p>Transform the retail customer experience with APIs on a mainframe</p> <p>Create retail applications that leverage data from enterprise IT infrastructure using APIs in a hybrid cloud environment – no mainframe knowledge required.</p> <p>⇒ Read more</p> <p>⇒ Get the code</p>	 <p>Run cloud-native workloads on a Linux mainframe</p> <p>Open source is now the dominant method for creating cloud-native software, with Docker at the center of most container-based innovations. Discover how modern open source containerized development ecosystems fit with traditional secure, high performance enterprise systems.</p> <p>⇒ Read more</p> <p>⇒ Get the code</p>
--	--	--	---	--

developer.ibm.com/code

LEARN

TEACH

EMPLOY



Join the Z Advocate community

IBM z Systems **IBM LinuxONE™** your place to LEARN | SHARE | CONNECT

Challenges Discussions 270

Available Waiting Later Completed Suggest a challenge

Filter by Select... Sort by Select...

Download the Maven app and get new challenges instantly, anywhere.

Send the app to your phone:

Enter your phone number

Text me the app

Available on: &

Help a Student

Give back to your community and inspire a future mainframe! Mentor educators, Volunteer for a Guest Lecture, Career testimonials, Introduce Master the Mainframe and more. We have everything you need to get started.

Ready to Help!

/hackZone
hello world

/hackZone Playground

Test your skills or just have fun learning! Spark, Blockchain & Open Source hands on hello world challenges.

Ready to Code!

All about Blockchain!

Everything Blockchain, all in one place...Learn, get hands on experience and share with local students.

Ready to Learn!

ibm.biz/zadvocate

LEARN

TEACH

EMPLOY

Top 10 Leaderboard 101 Total Participants

1	Holden O. 2,115	6	Jamar 420
2	Tanya B. 775	7	M V. 420
3	Josh R. 695	8	Kriti B. 370
4	Ari K. 475	9	Justin 360
5	Rajen 450	10	Preston R. 320

Spark Level 1

SPARK your curiosity

SPARK, Scala, Jupyter Notebook and more... Browse these resources to get the background you need to shine in this challenge! IBM zOS for z/OS VSAM IBM z/OS Platform for...

100 12

Later **Continue**

MongoDB Level 1

Hit the books!

What's all this talk about open source and stuff... Browse these resources to get the background you need to hit the ground running! MongoDB Shell MongoDB Compass

150 13

Later **View**

MongoDB Level 2

She sells sea shells...

Explore restaurant data using the MongoDB command line interface (CLI) within the MongoDB shell. You will first need orderdata! STEP1: Click this link to get your...

250 2

Later **View**

MongoDB Level 3

Guide your way to success

Use the MongoDB Compass tool to help manage your database activity. Follow the step-by-step instructions for the MongoDB Level 3 at <http://ibm.biz/hackZone>. Once you are done...

Spark Level 1.2

Get Set...

Easy as 1-2-3...

Spark Level 2

Start Analyzing...

Begin your journey as a Data Scientist! Run an analytics application using Spark Submit. You will use the IBM z Systems Community Cloud self-service portal and dashboard to...

© Copyright IBM Corporation 2011



IBM Global Technology Services

Dúvidas?

Rebecca Alonso

rmelim@br.ibm.com

Rogério Pedro

plroger@br.ibm.com

Abril/2018