

Análise de arquiteturas de microserviços empregados a jogos MMORPG voltada à otimização do uso de recursos computacionais

Orientado: Marlon Henry Schweigert

Orientador: Charles Christian Miers



OBJETIVO

Analisar o consumo de recursos computacionais das arquiteturas de microsserviços Rudy, Salz e Willson para jogos MMORPG



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar e definir arquiteturas empregadas na categoria de jogos do presente trabalho
- Identificar e definir os microsserviços dessas arquiteturas
- Identificar e definir os protocolos utilizados nessas arquiteturas



ROTEIRO

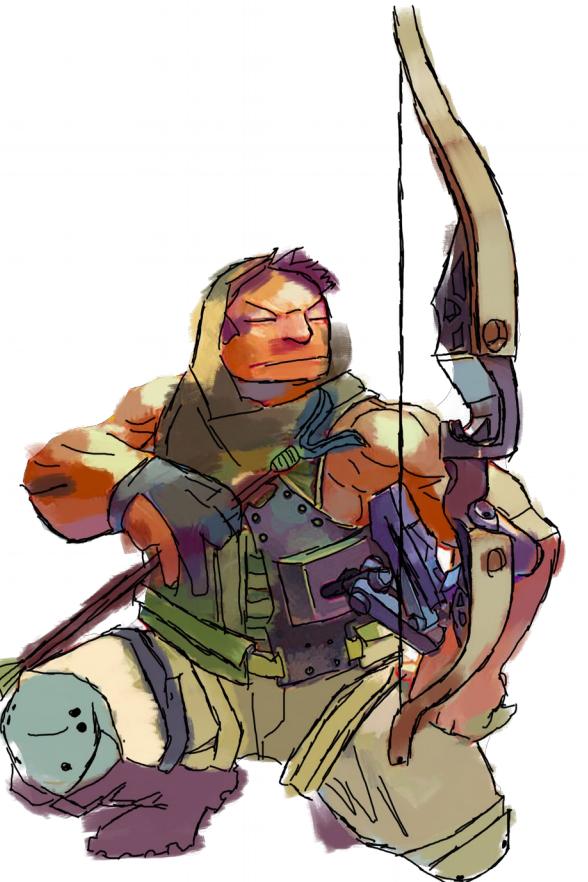
Contexto

Pesquisa Referenciada

Problema

Trabalhos Relacionados

Proposta



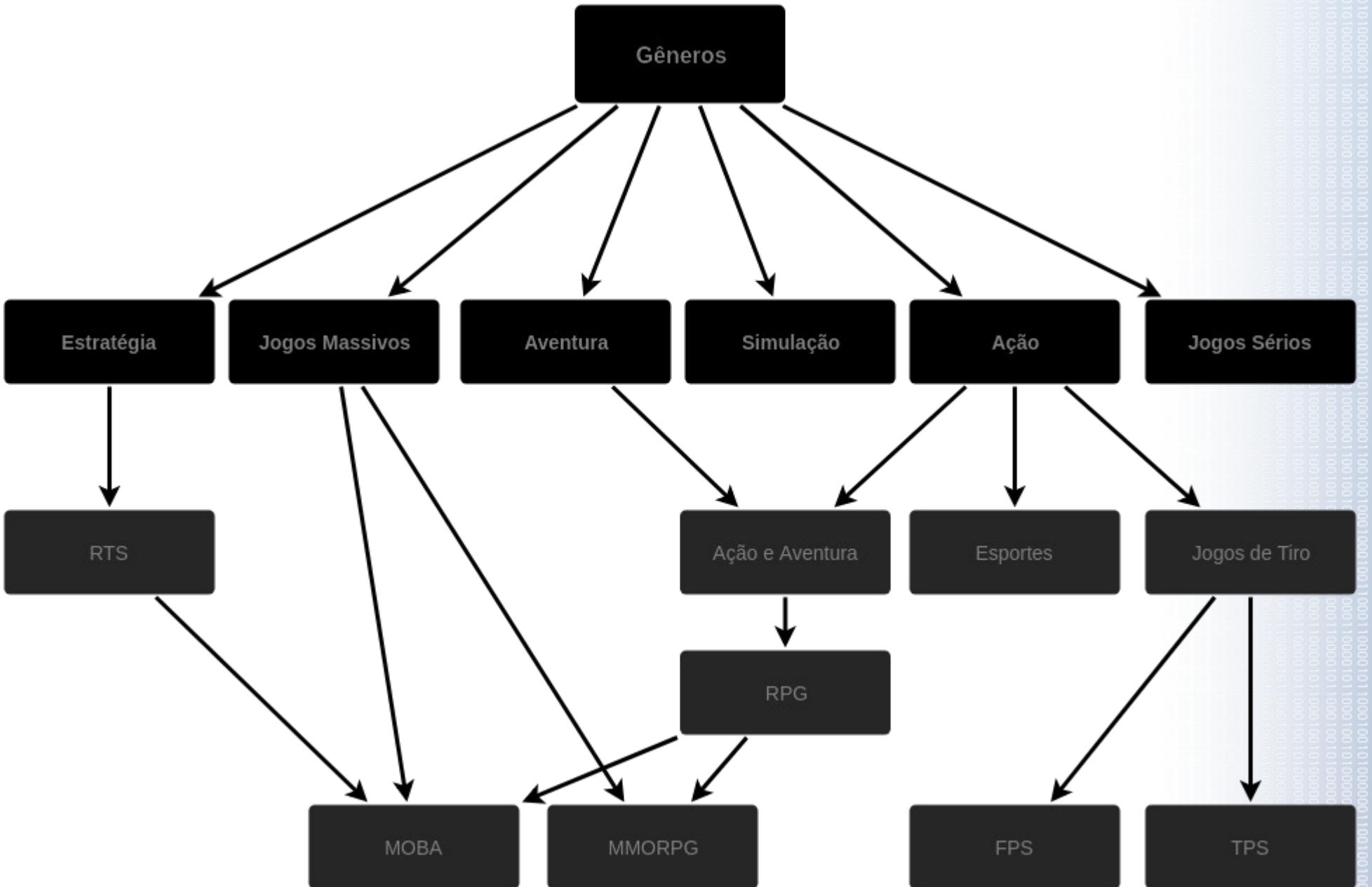
CONTEXTO

Exemplo de Cliente MMORPG (Sandbox-Interactive Albion)



CONTEXTO

Árvore de gêneros de jogos eletrônicos simplificada



PESQUISA REFERENCIADA

Camadas de um jogo MMORPG

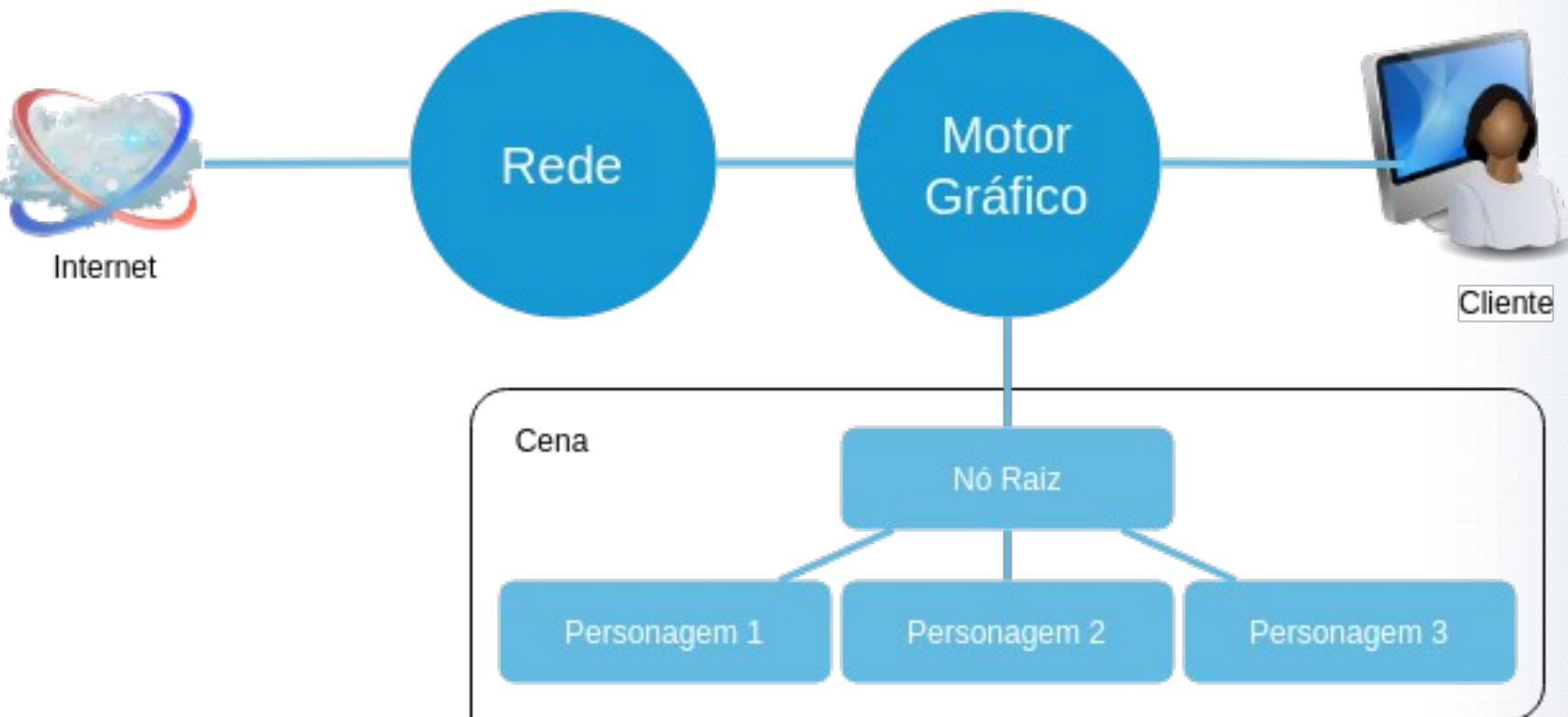
As camadas de um jogo MMORPG:

- Cliente
- Servidor
- Serviço



PESQUISA REFERENCIADA

Modelo de um Cliente MMORPG Genérico



PESQUISA REFERENCIADA

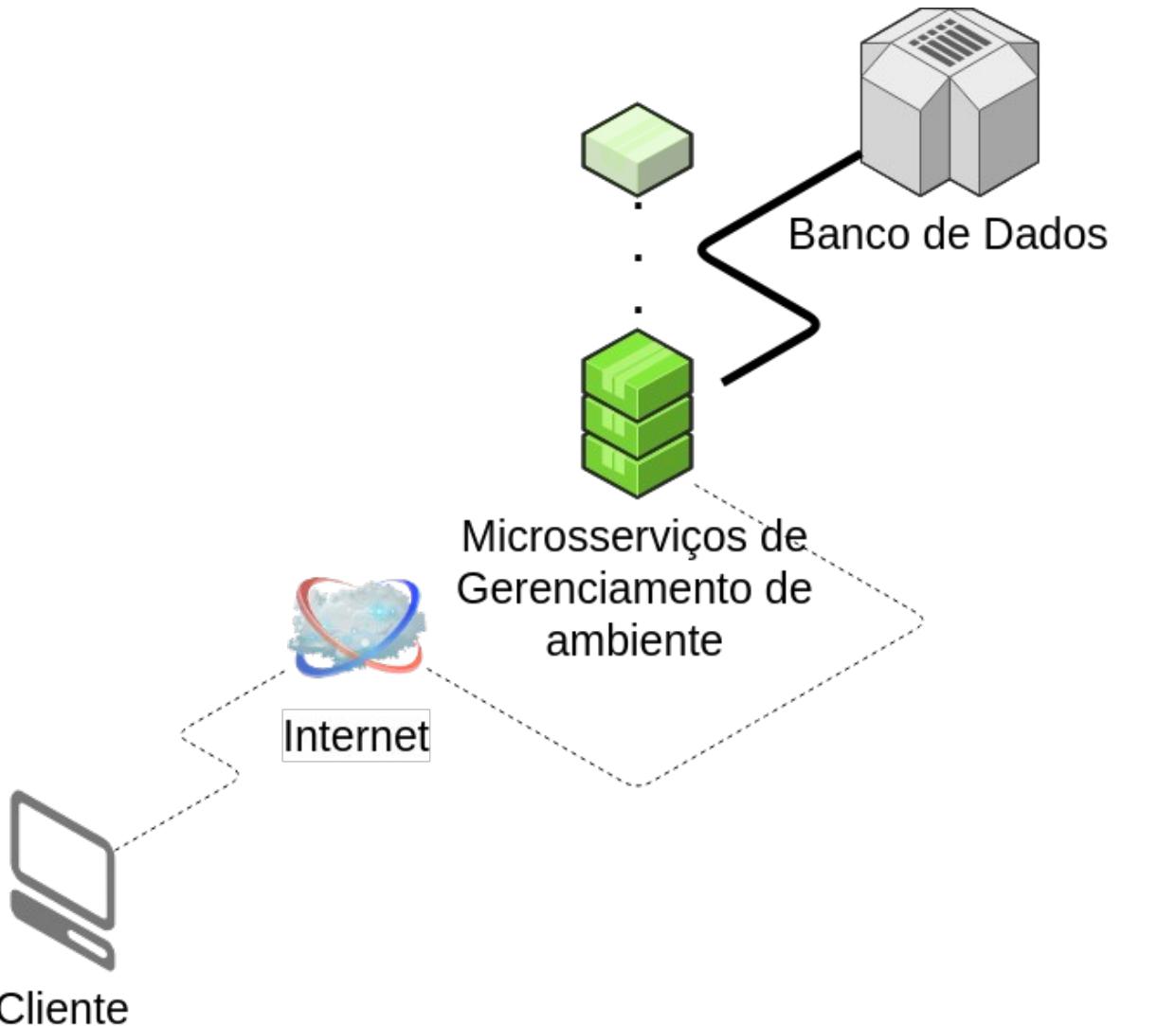
Servidor

Laboratório de Processamento Paralelo e Distribuído (LabP2D)



PESQUISA REFERENCIADA

Modelo de integração entre o cliente e serviço MMORPG



PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura de Microsserviços



Desenvolver microsserviços é desenvolver serviços utilizando a filosofia UNIX.

*“Write programs that do one thing and do it well.
Write programs to work together.
Write programs to handle text streams,
Because that is a universal interface”*

- Malcolm Doug McIlroy (2003),
Sobre a filosofia UNIX



PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura de Microsserviços



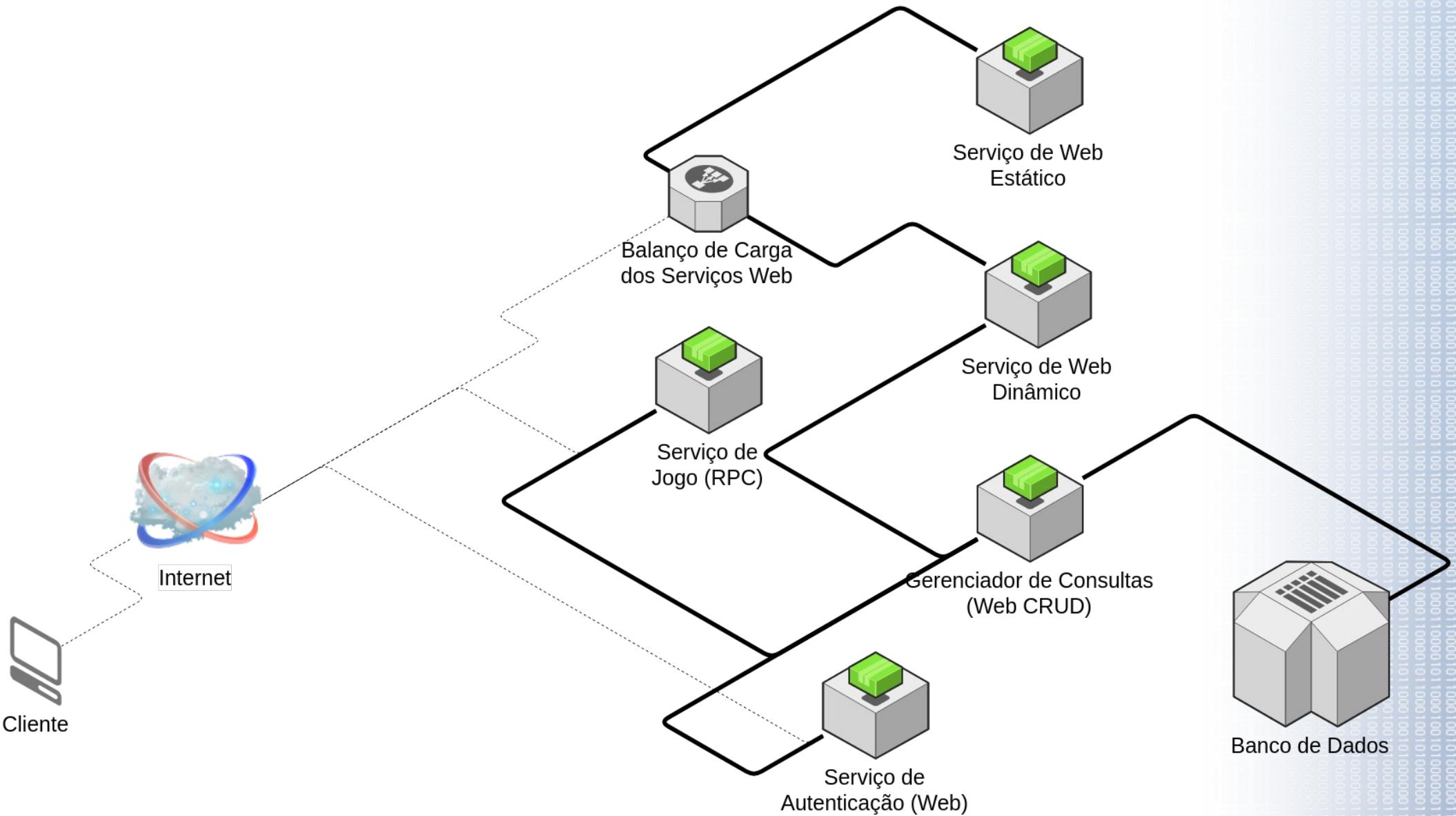
Três arquiteturas encontradas:

- Rudy (2013)
- Salz (2016)
- Willson (2017)



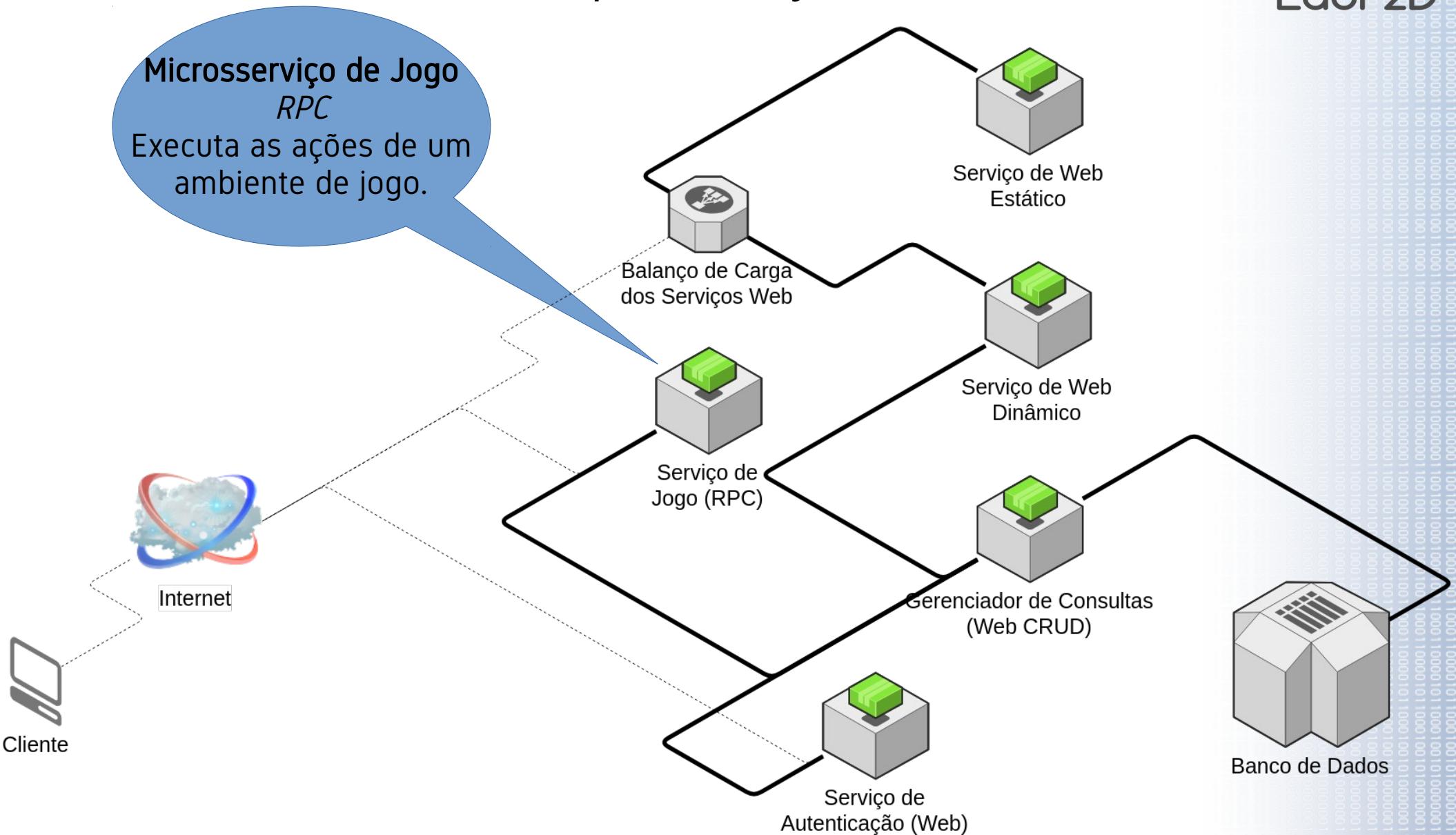
PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Rudy



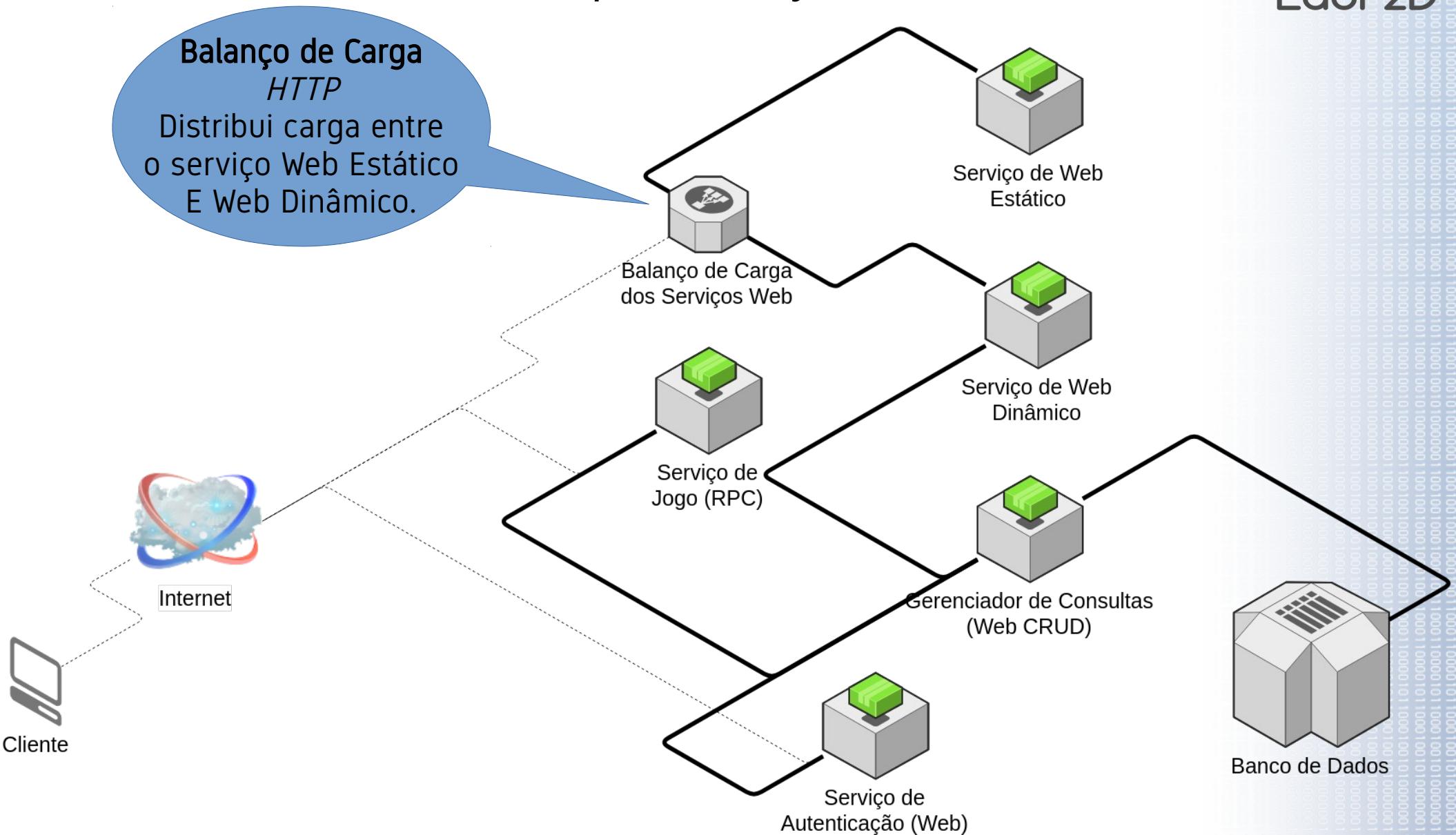
PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Rudy



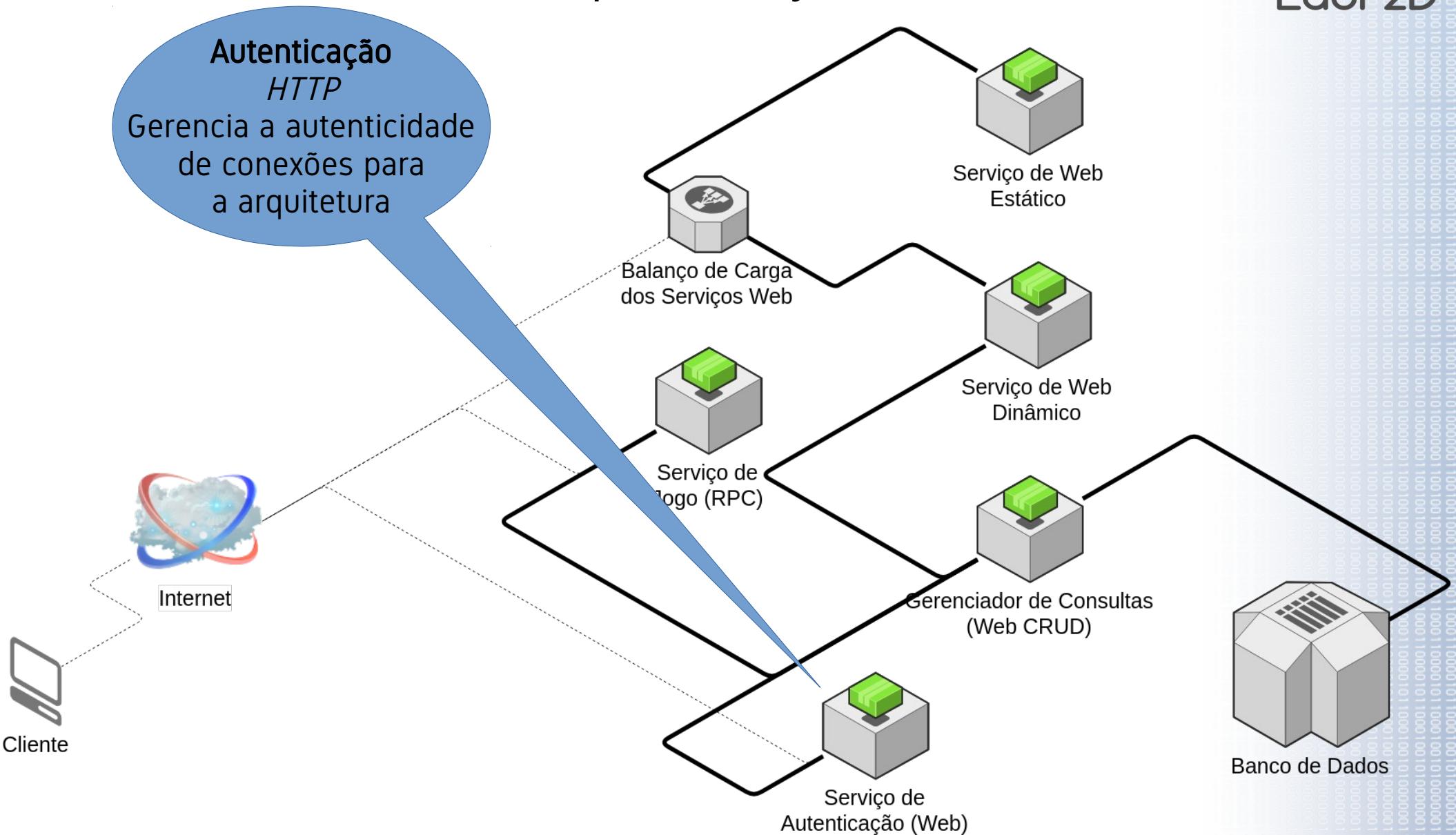
PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Rudy



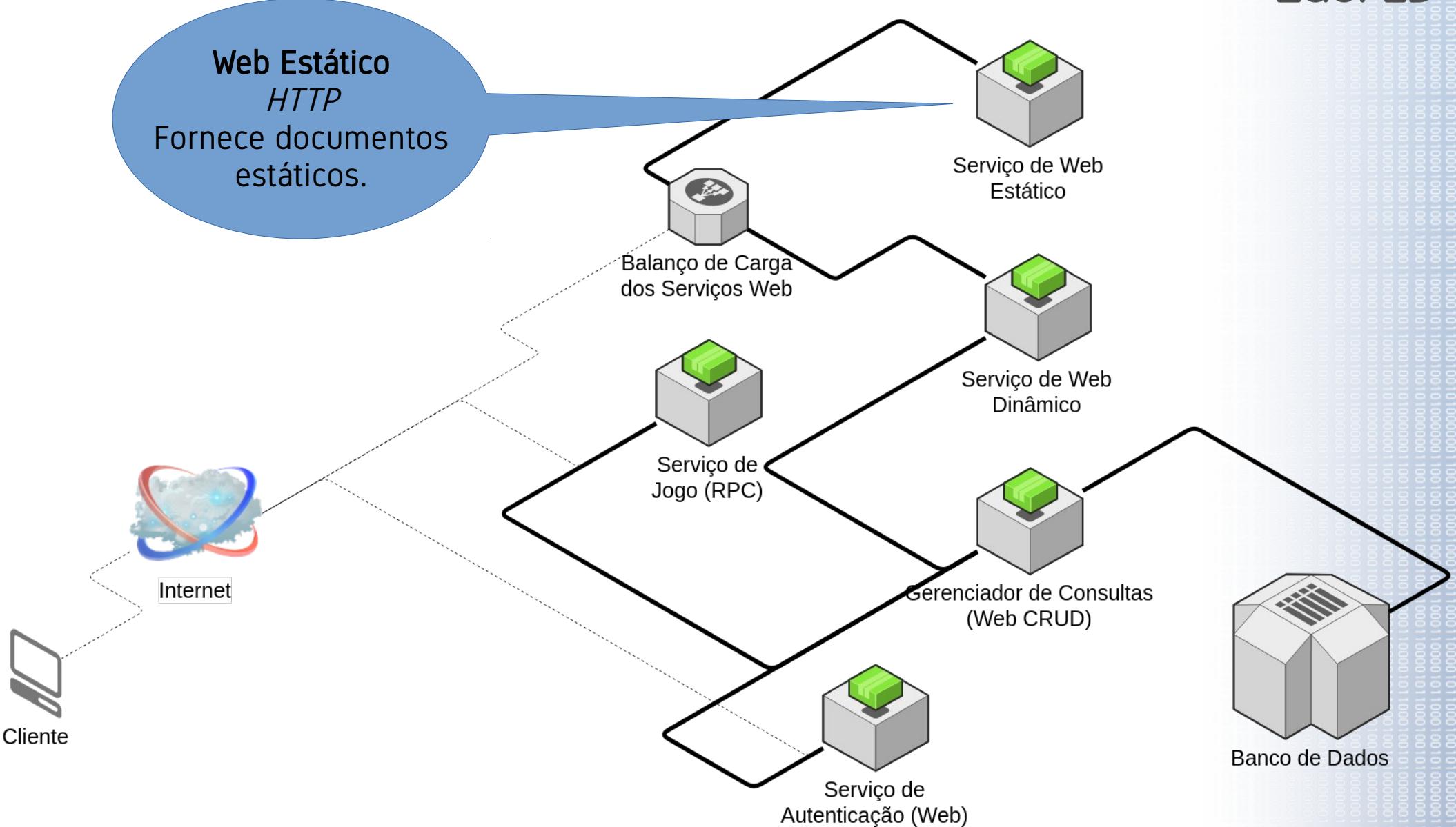
PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Rudy



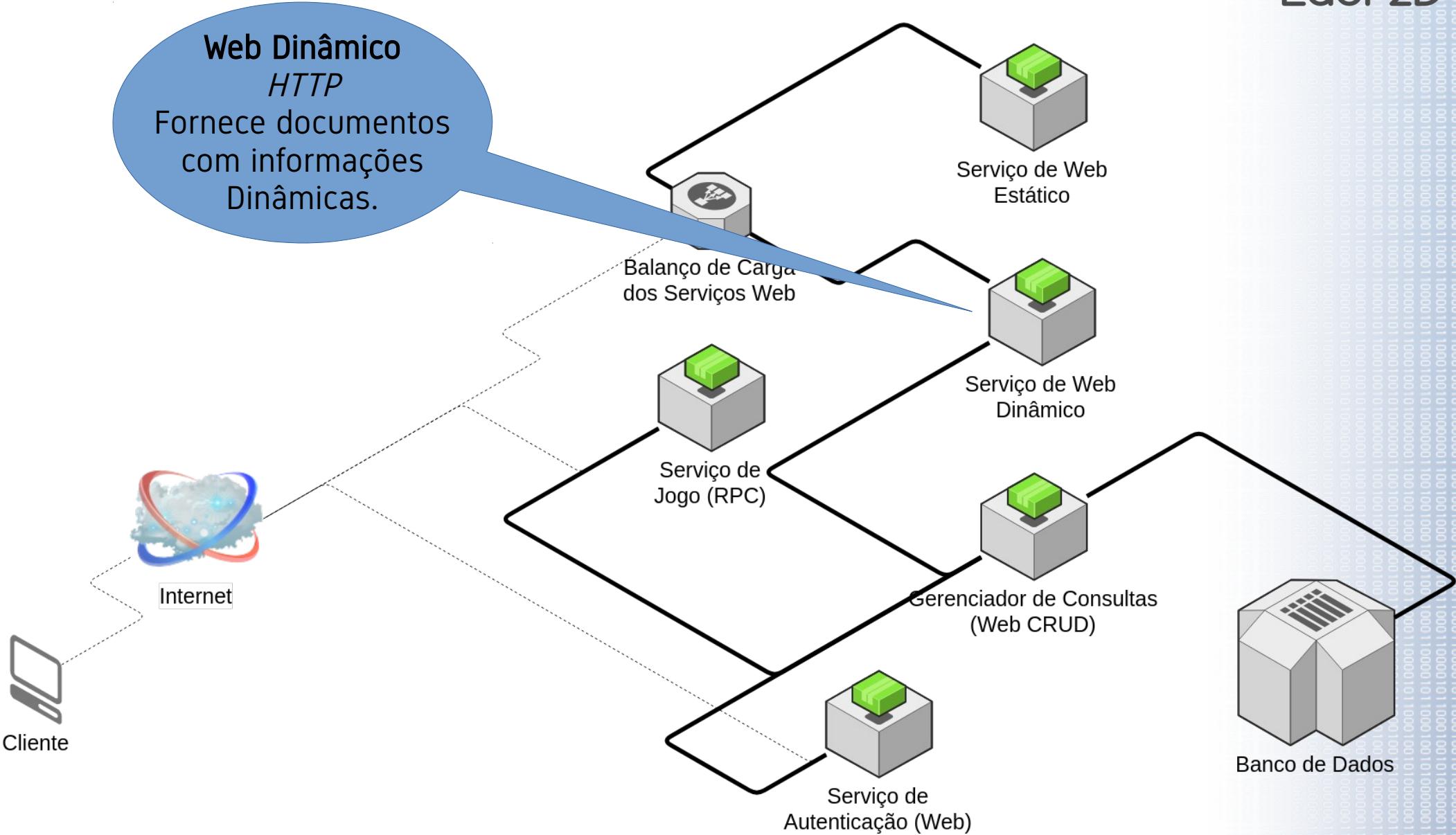
PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Rudy



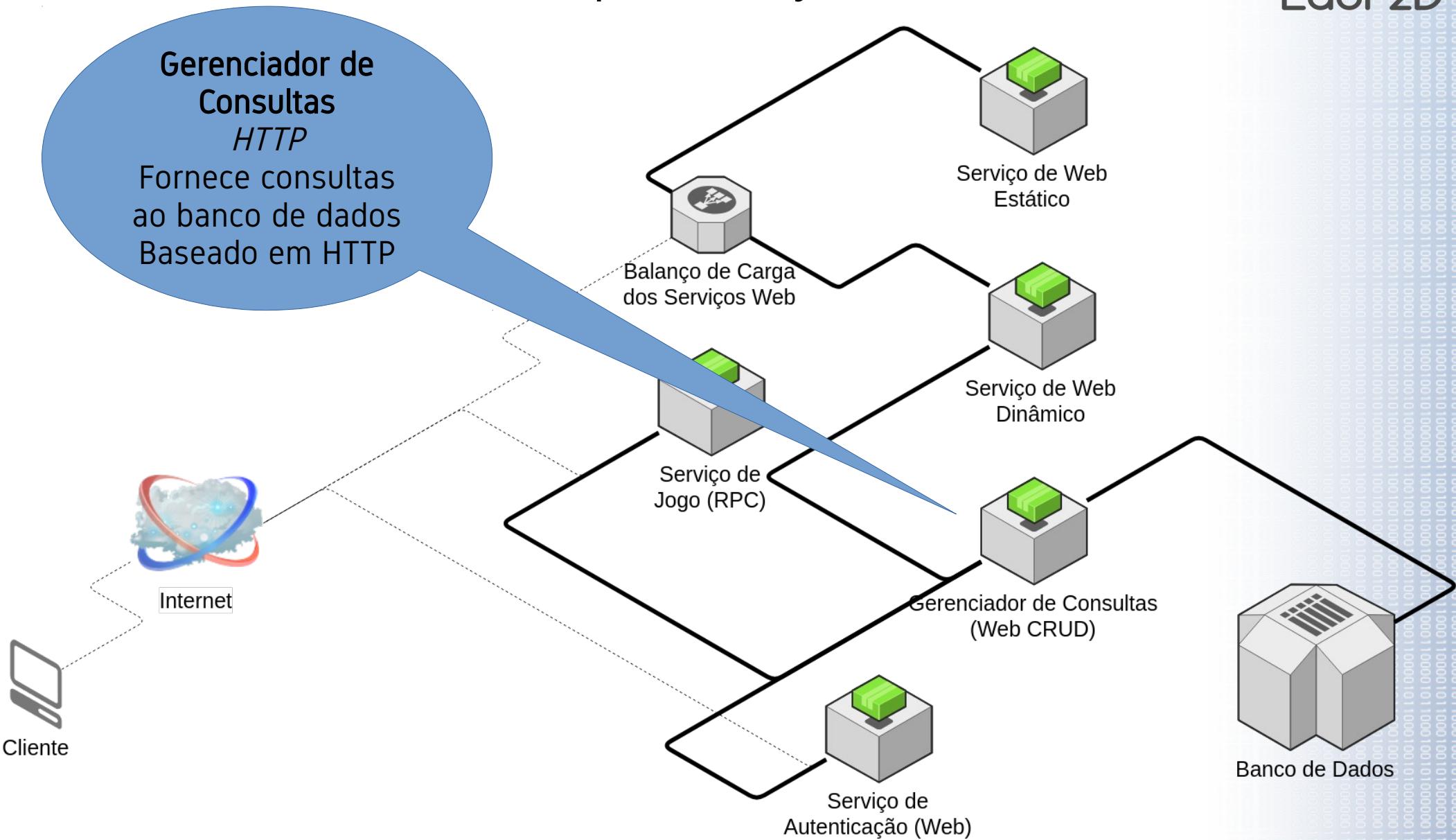
PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Rudy



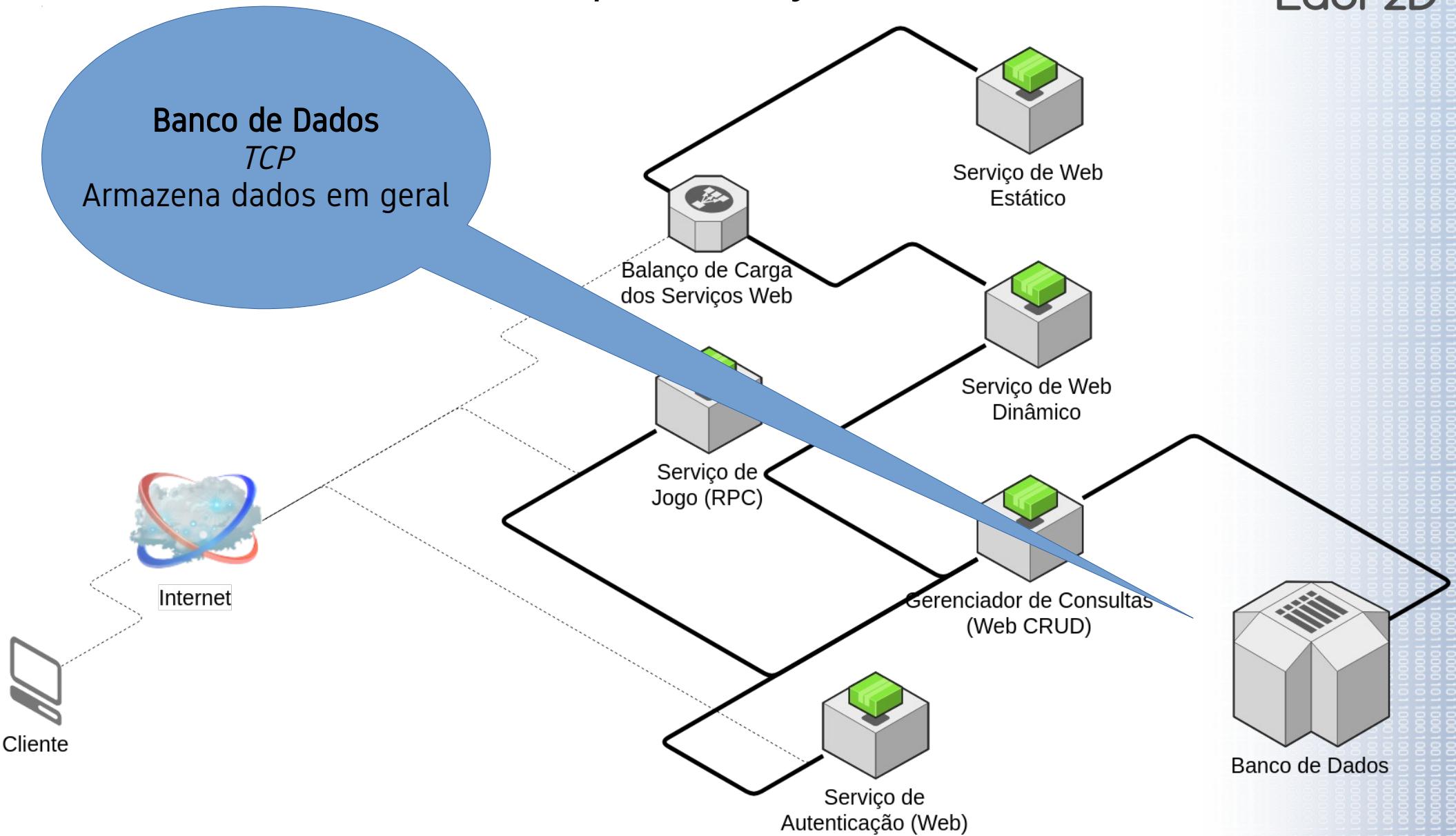
PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Rudy



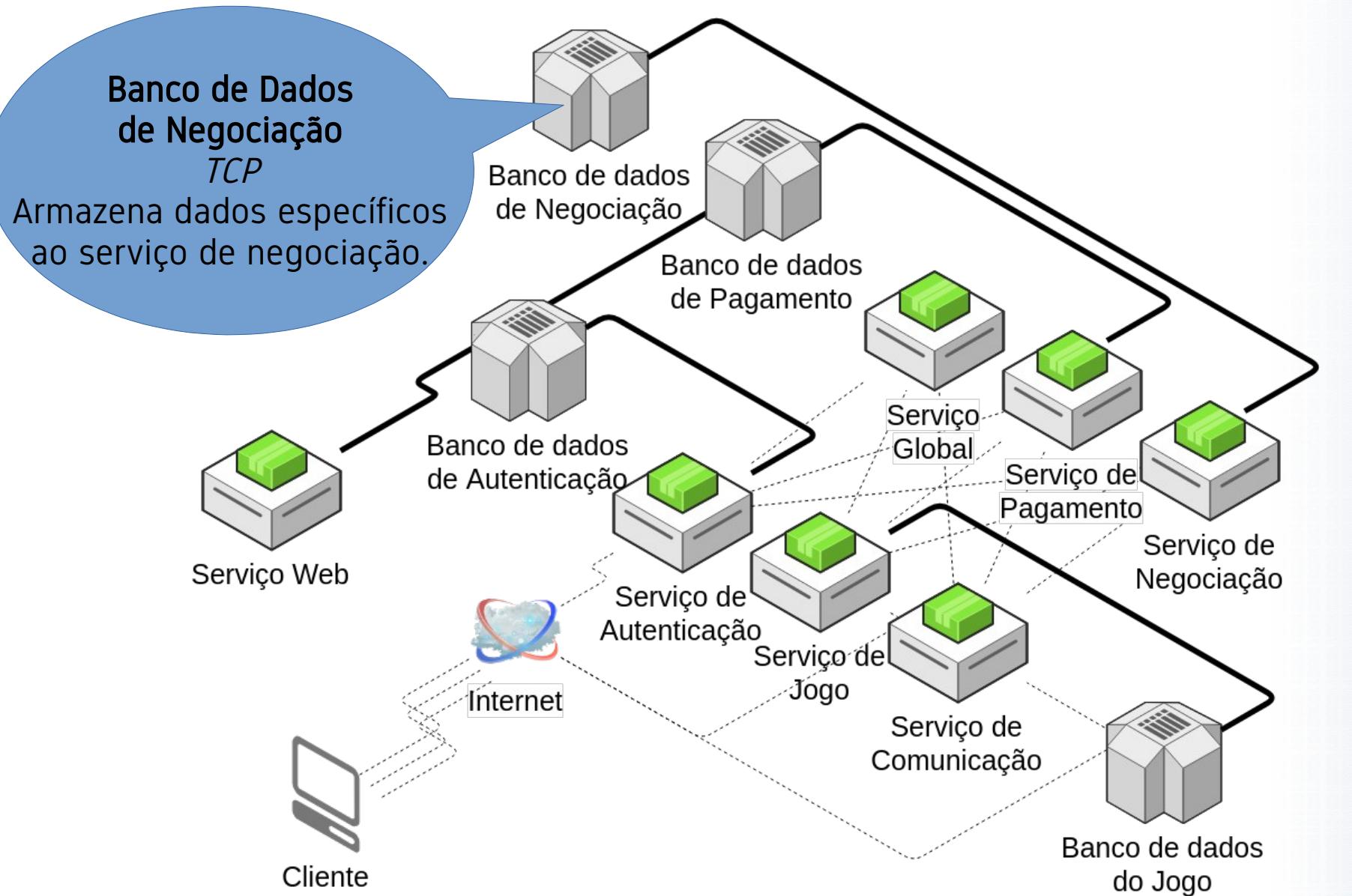
PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Rudy



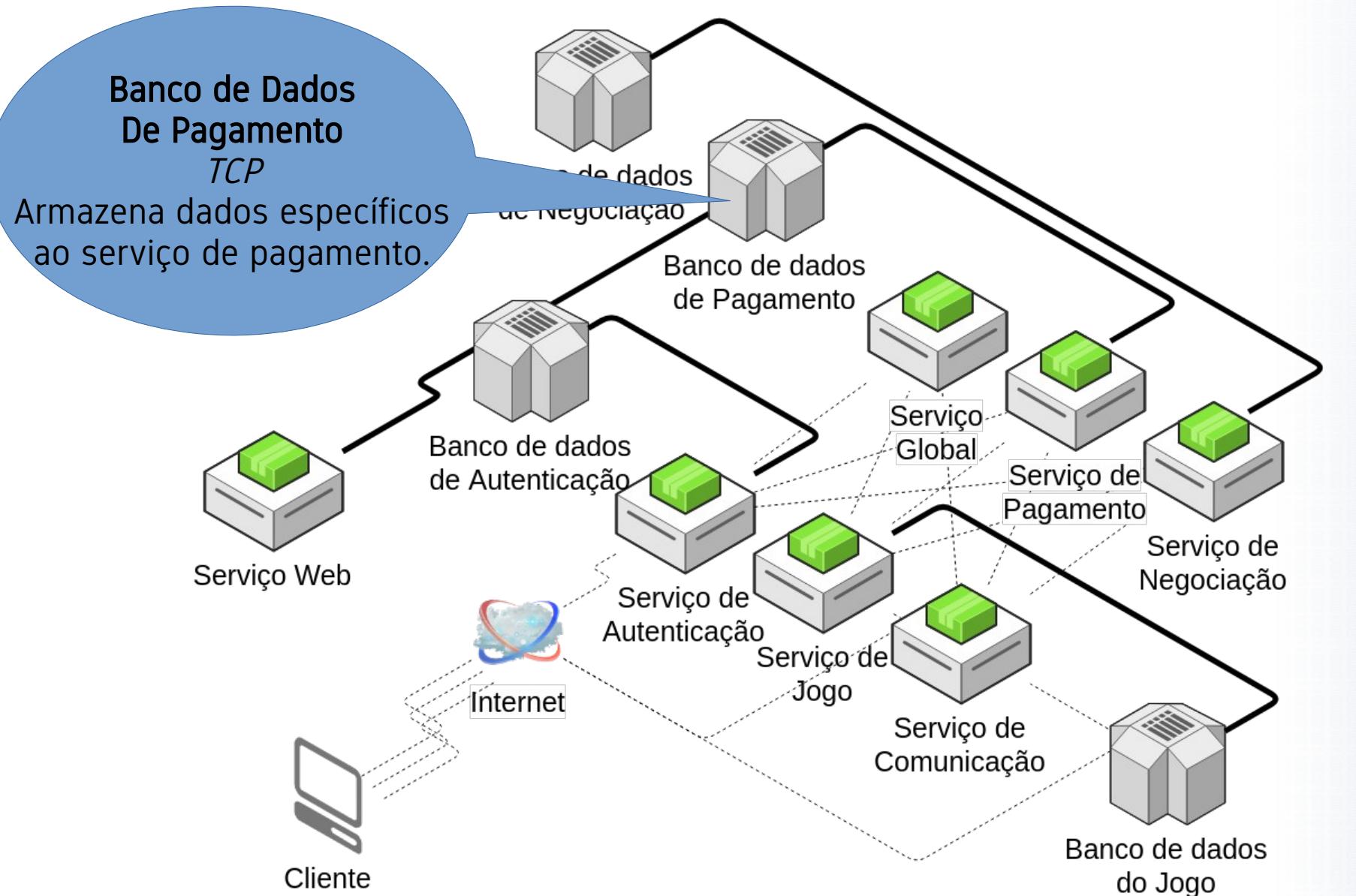
PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Salz



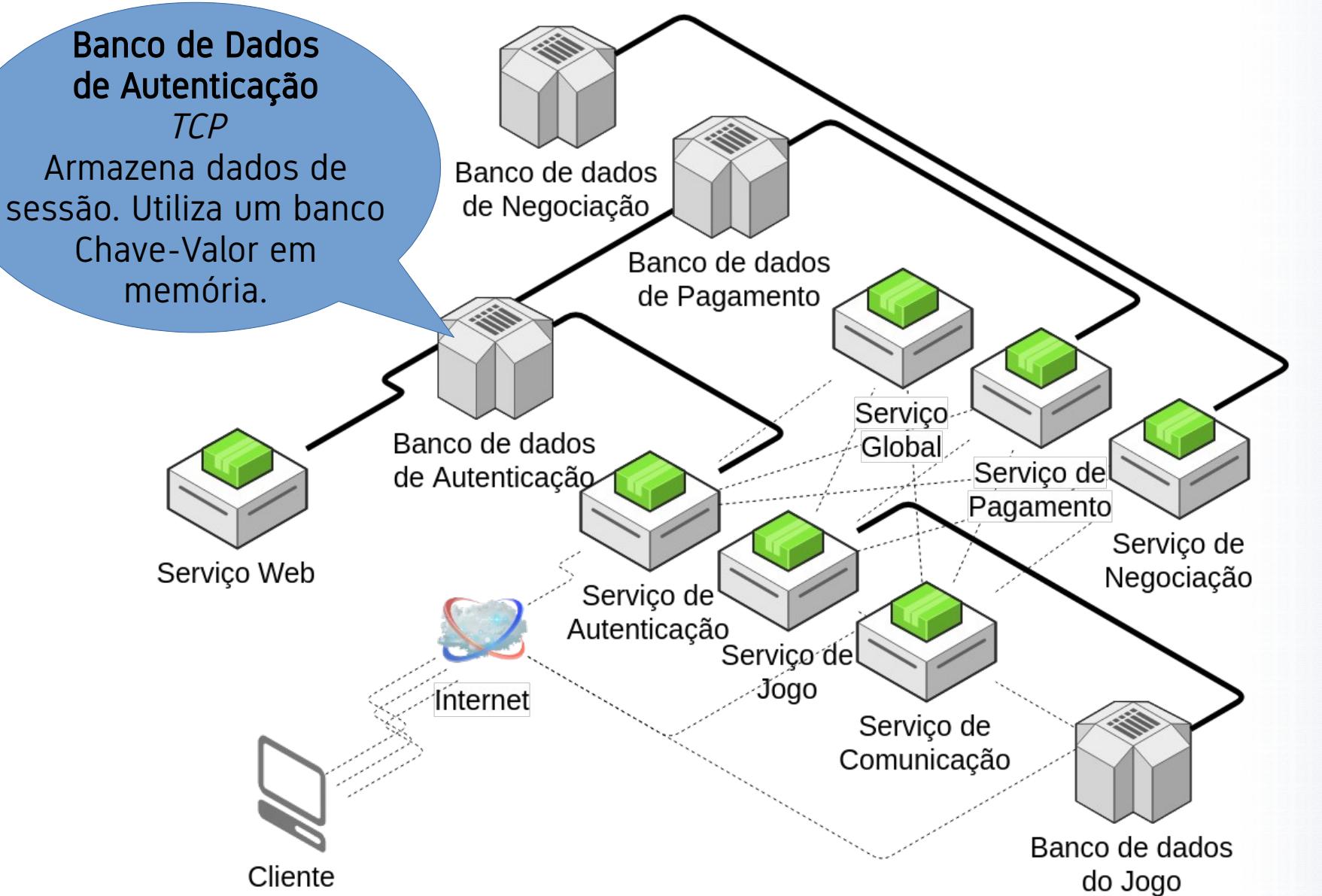
PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Salz



PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Salz



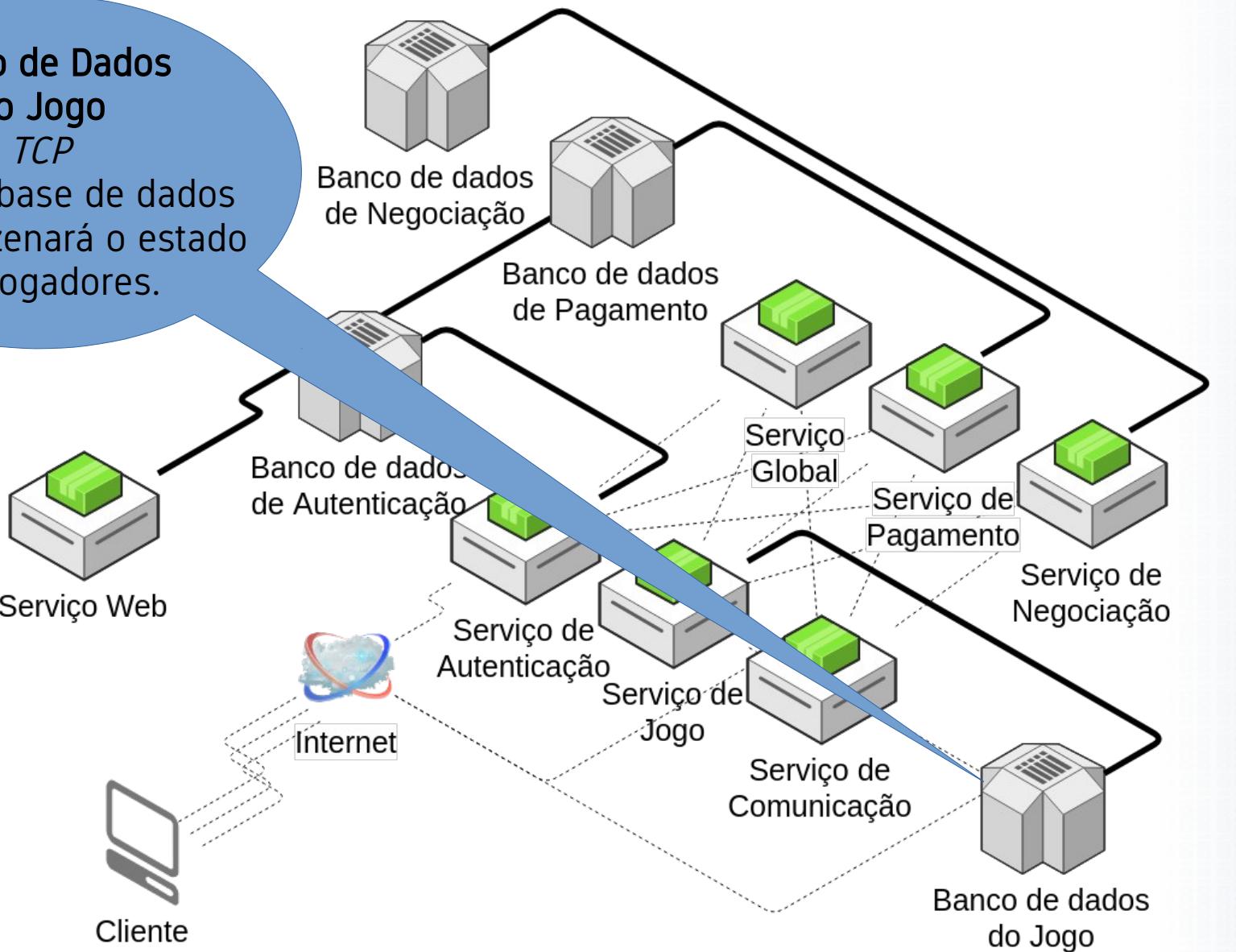
PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Salz

Banco de Dados do Jogo

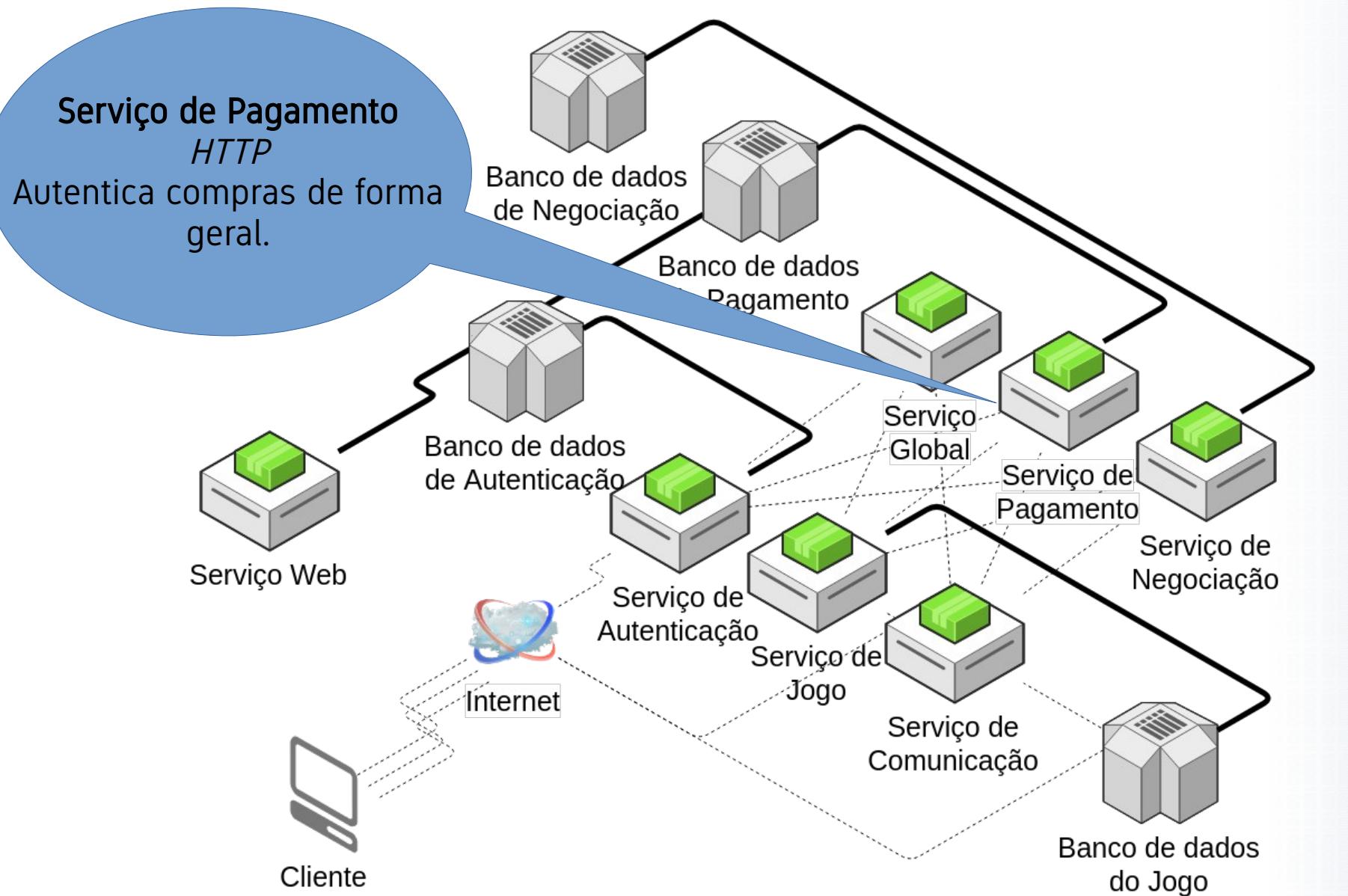
TCP

Principal base de dados que armazenará o estado dos jogadores.



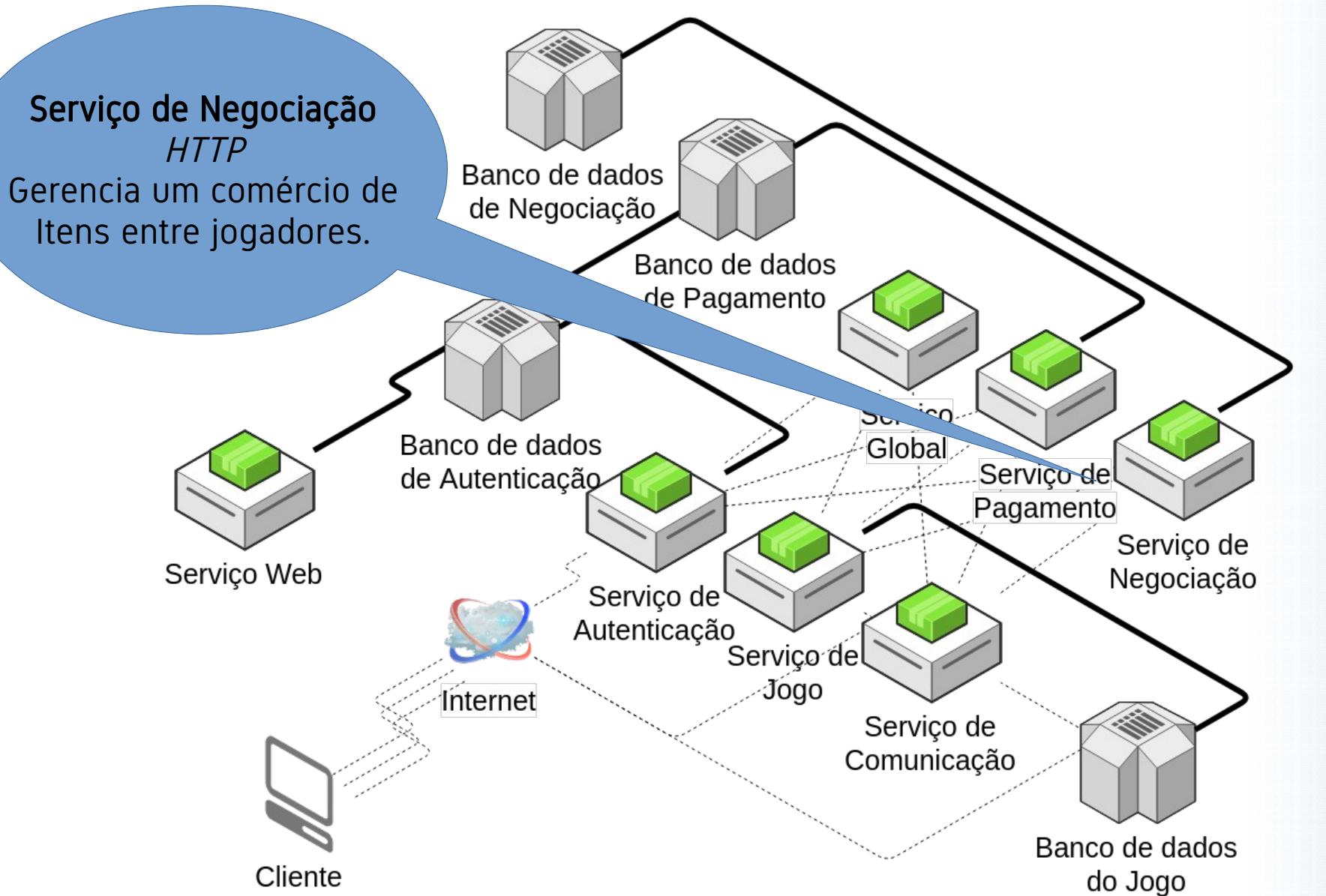
PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Salz



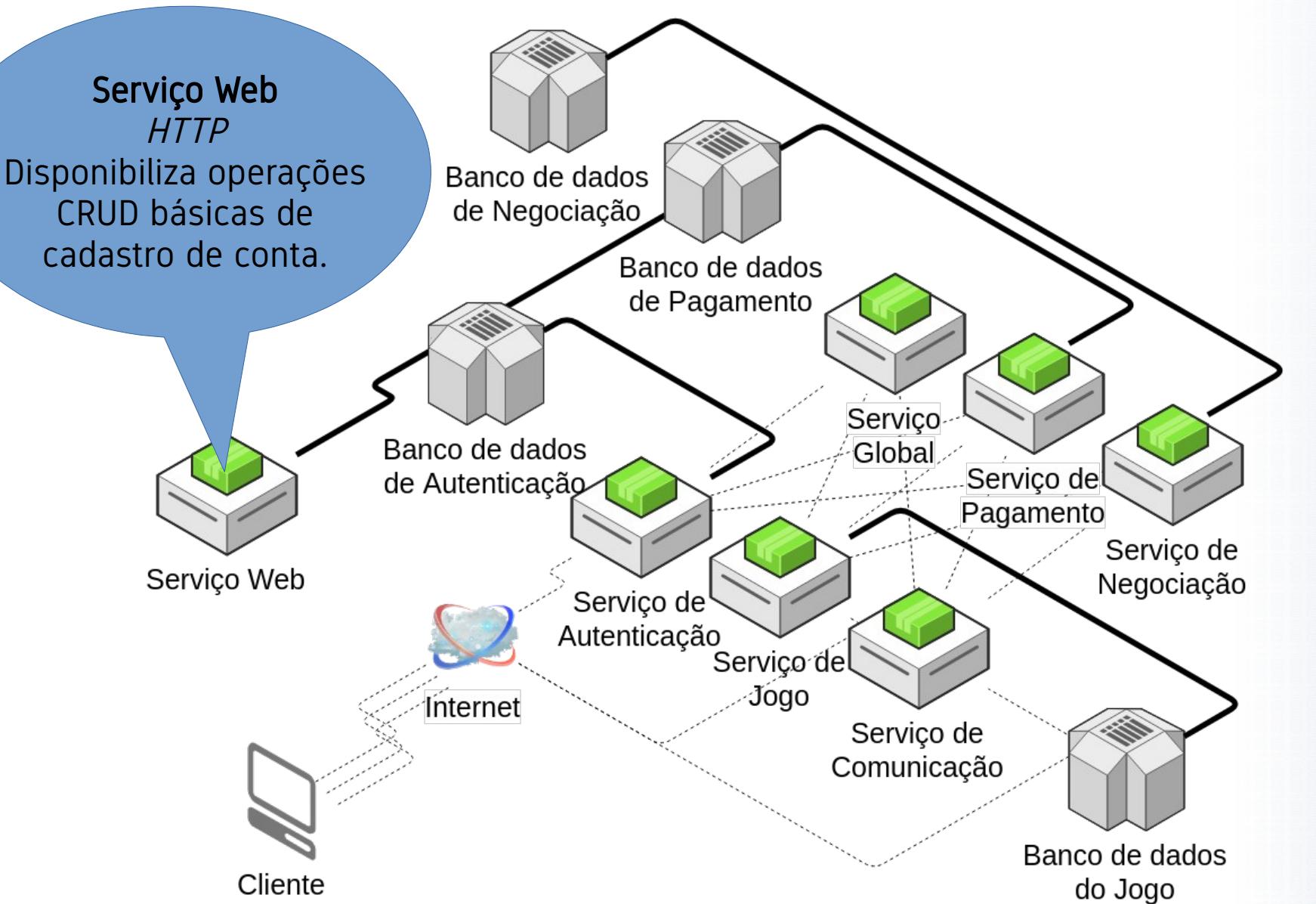
PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Salz



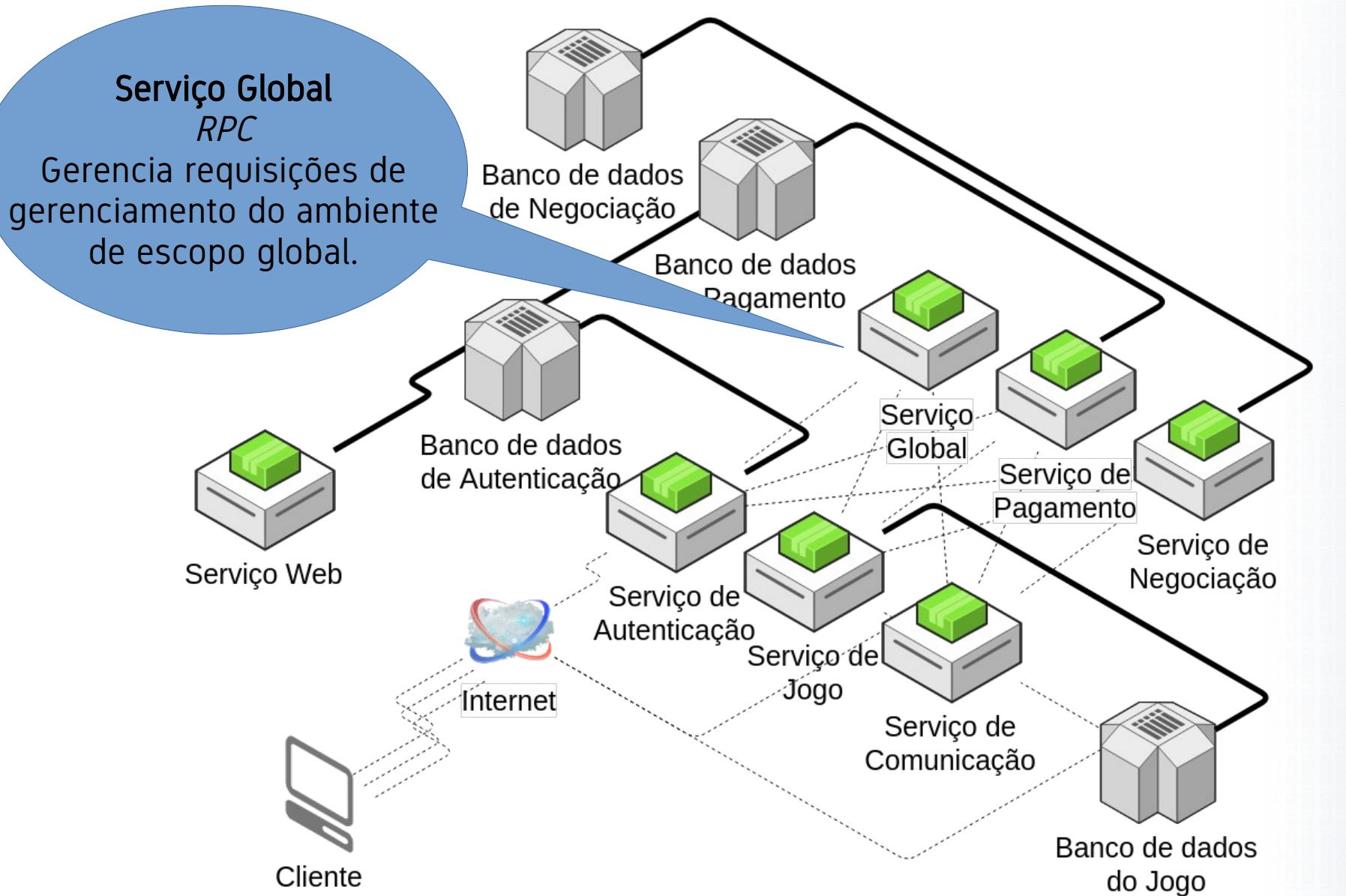
PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Salz



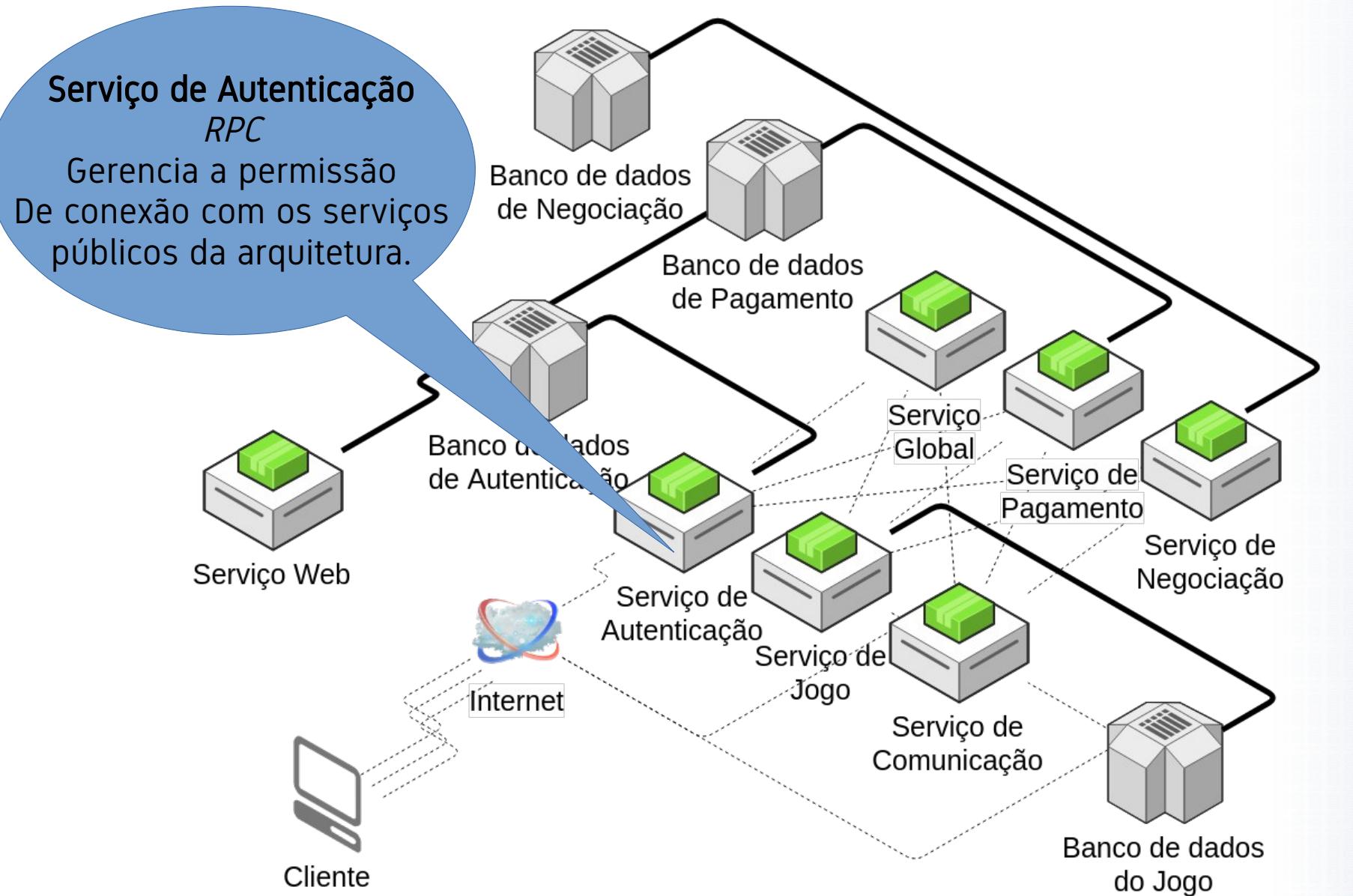
PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Salz



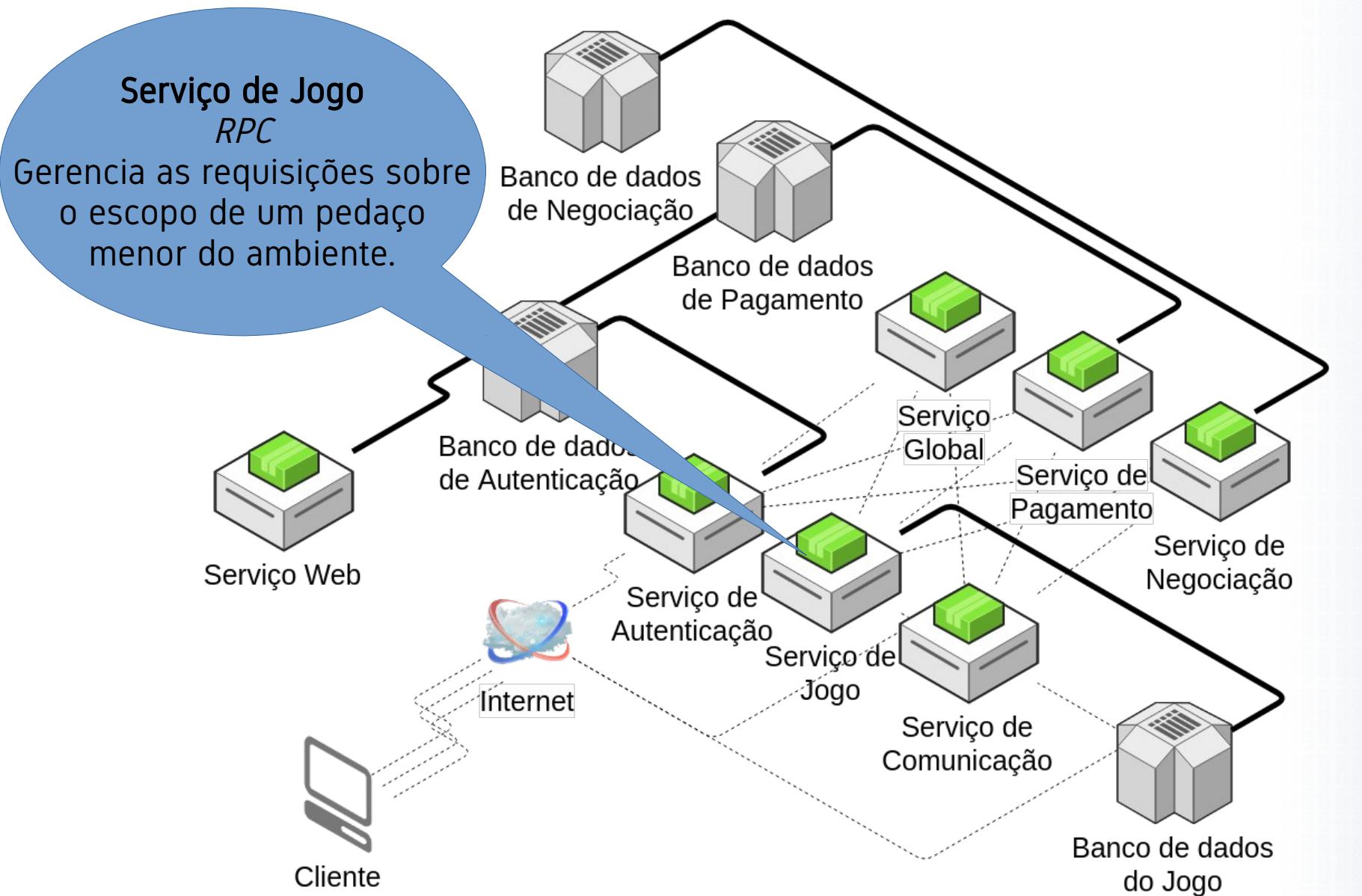
PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Salz



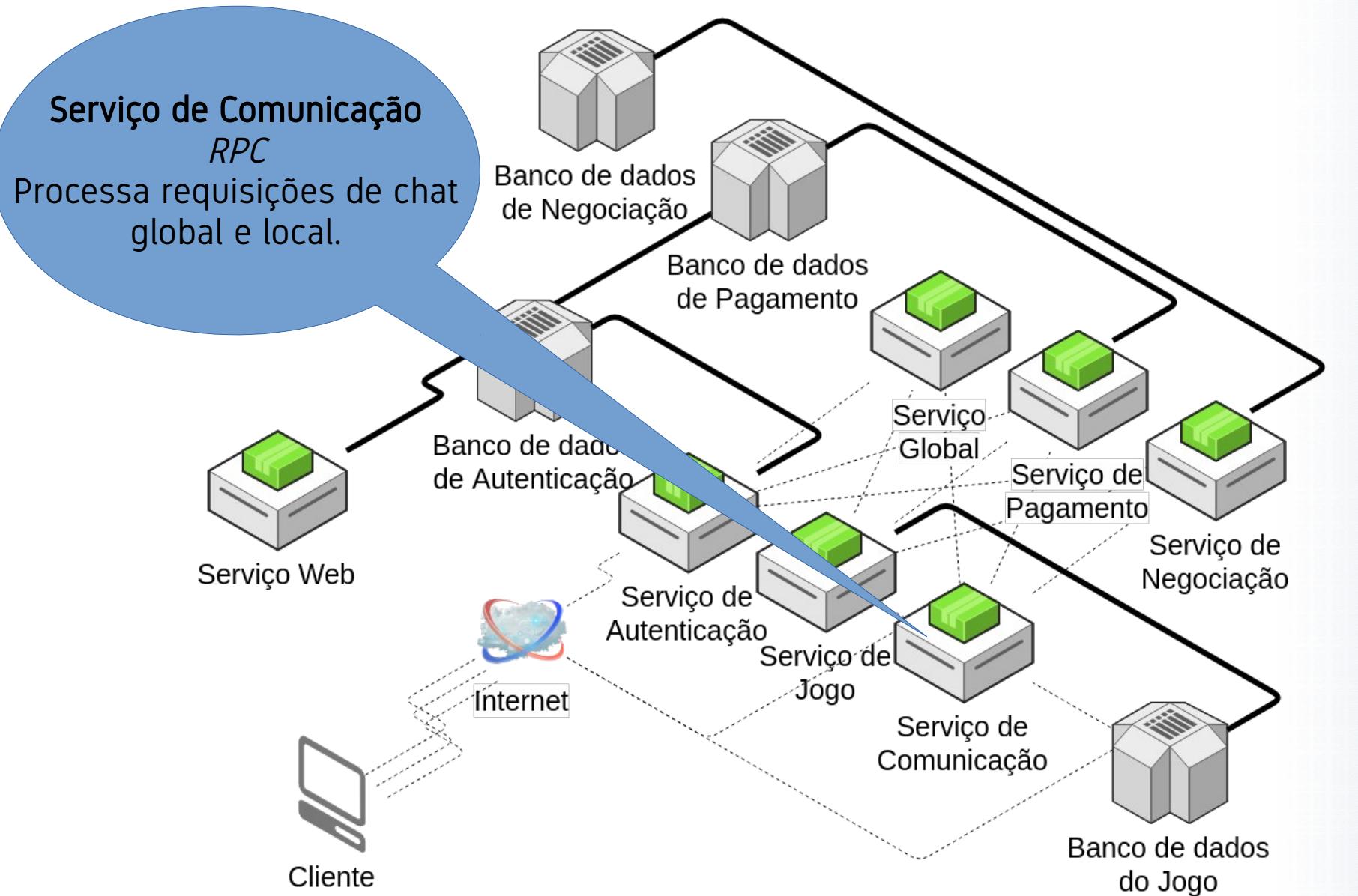
PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Salz



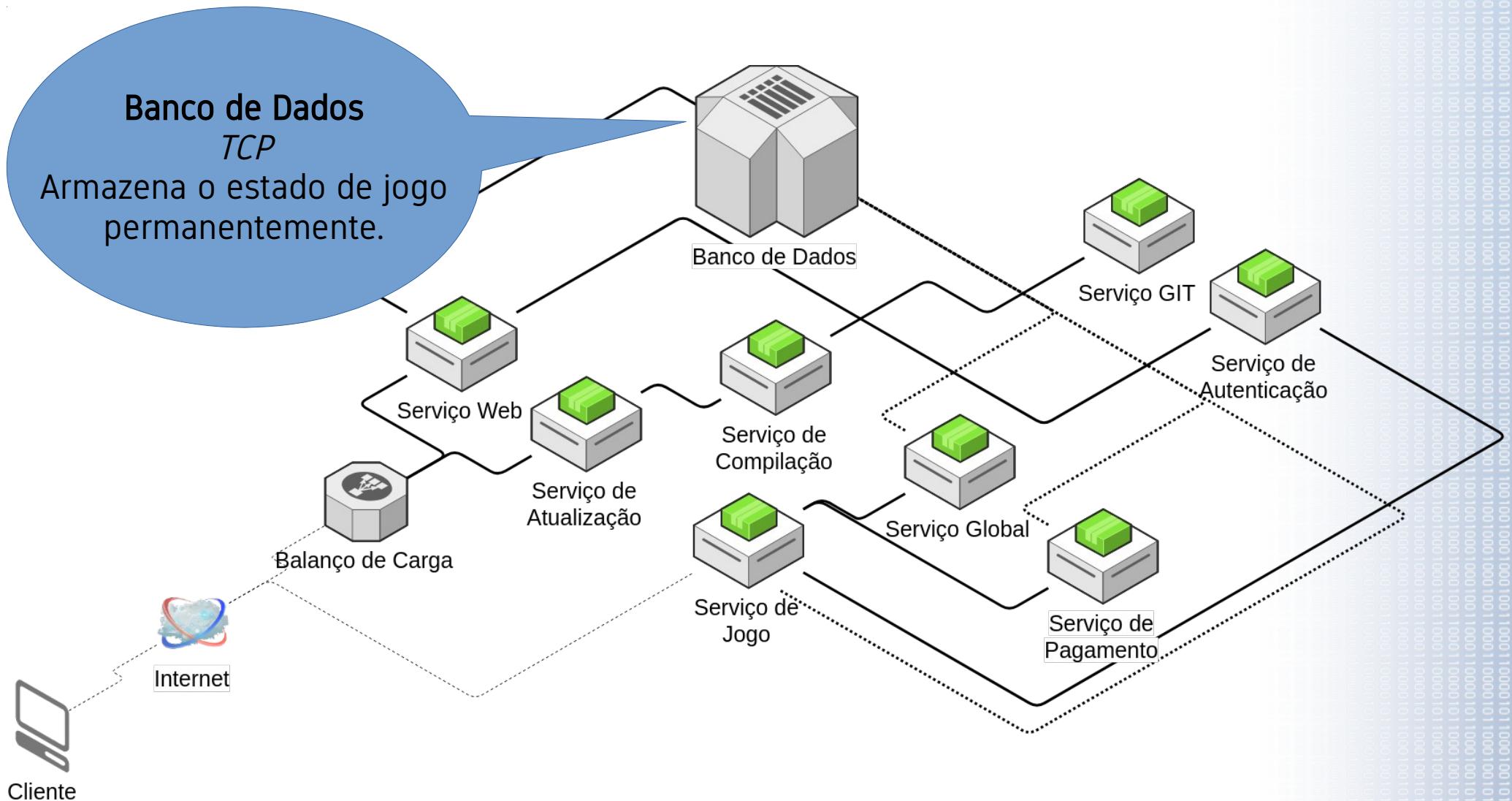
PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Salz



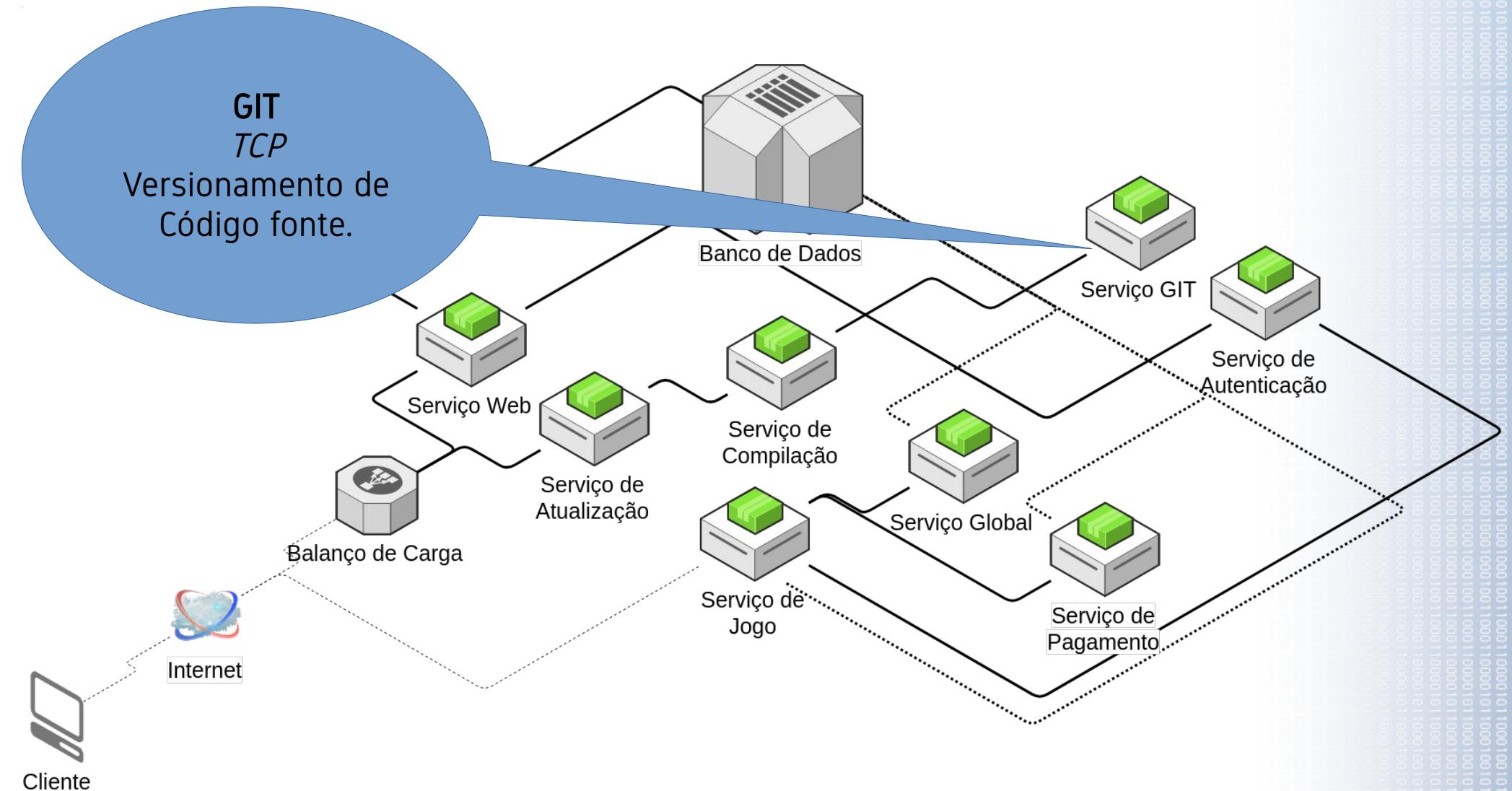
PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Willson



PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Willson



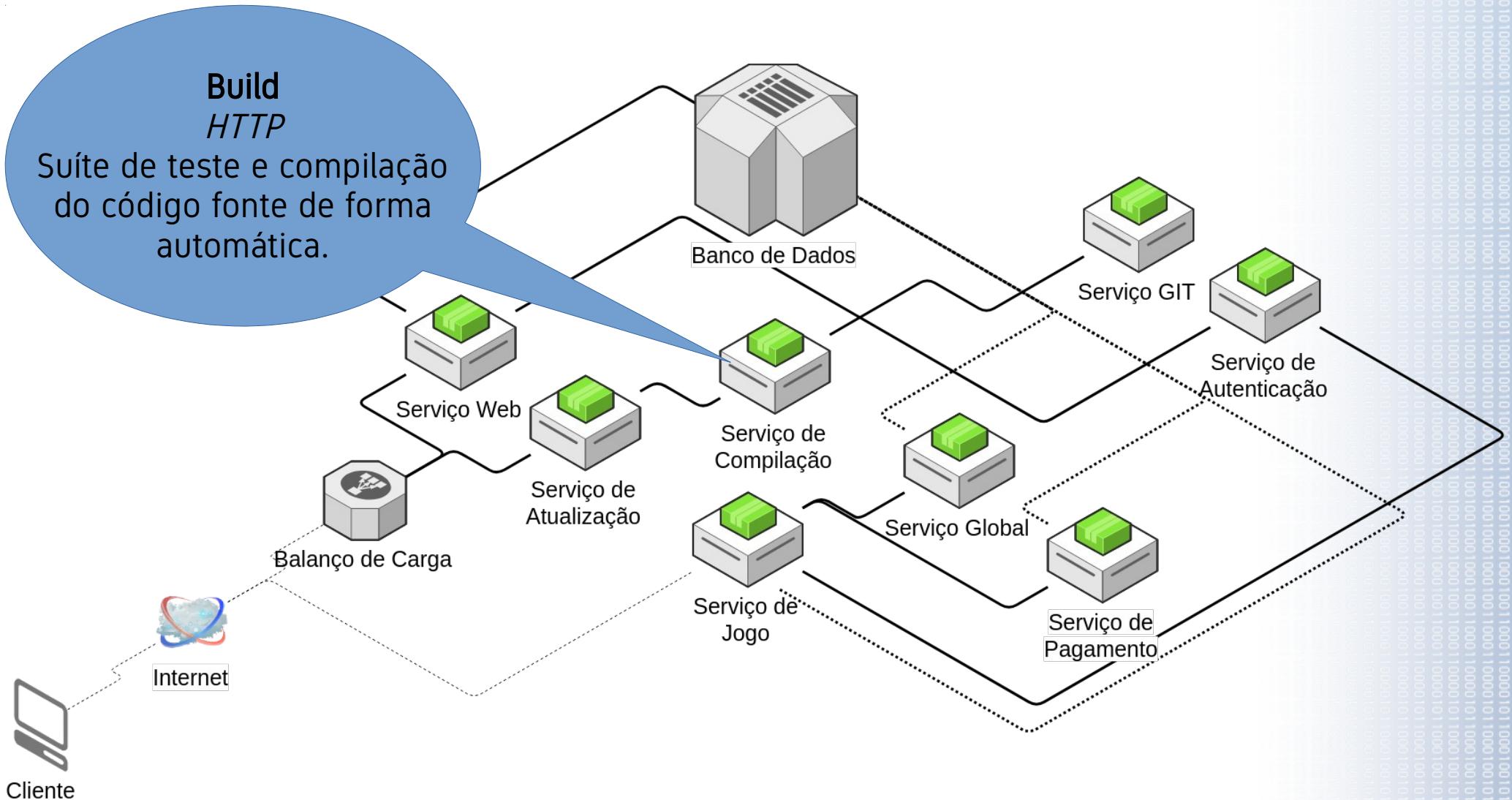
PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Willson



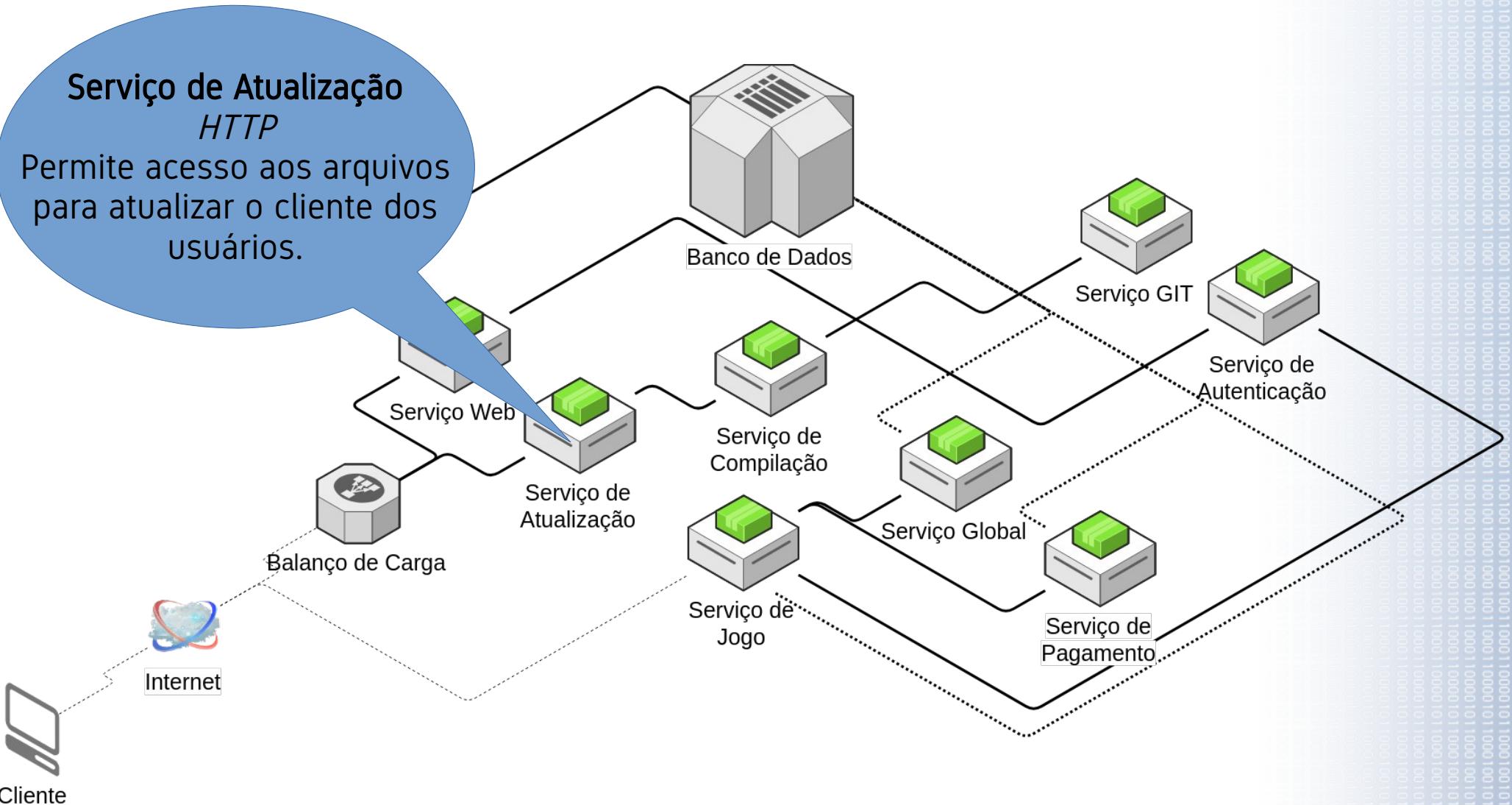
Build HTTP

Suite de teste e compilação do código fonte de forma automática.



PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Willson



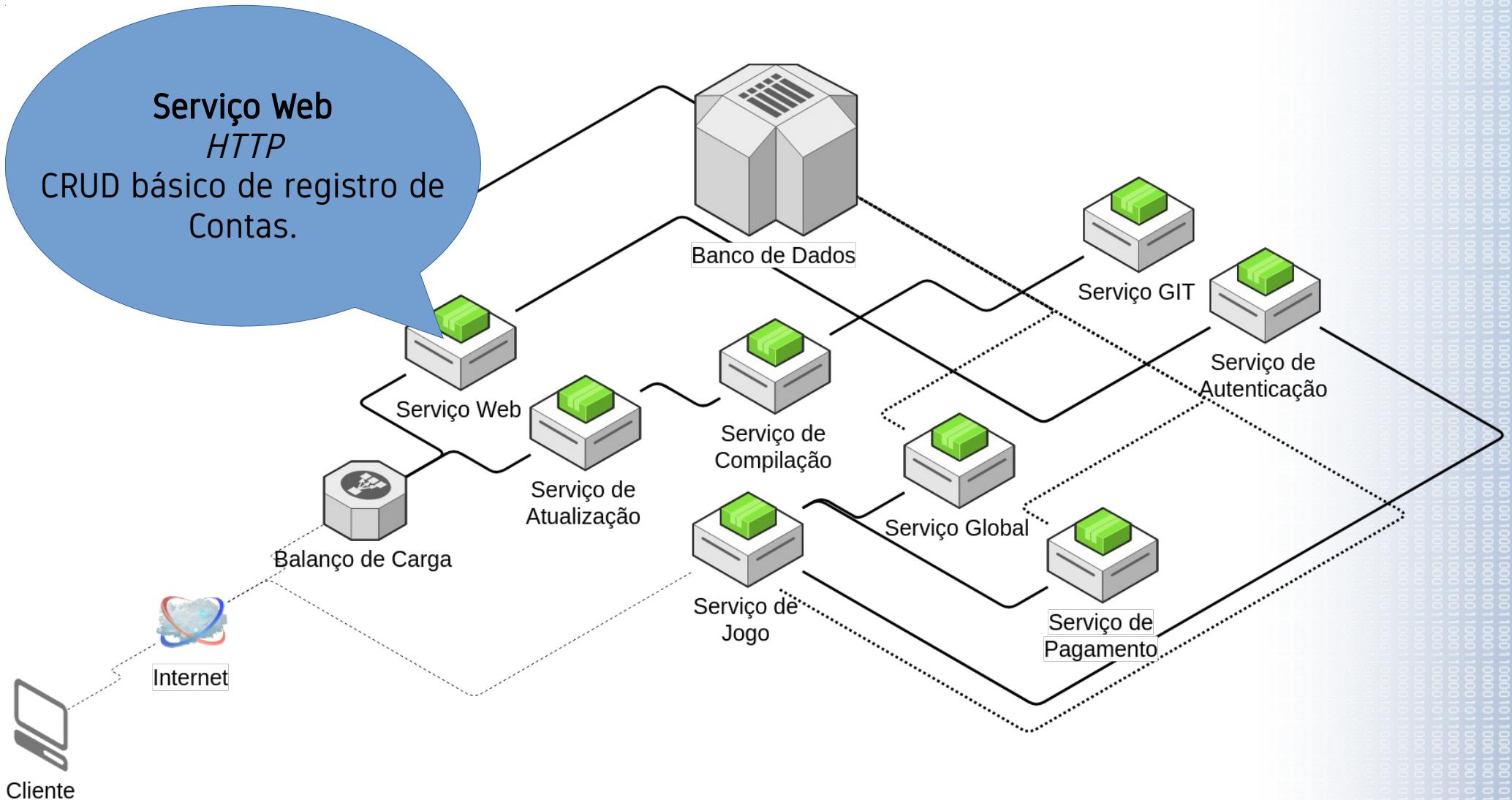
PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Willson



Serviço Web
HTTP

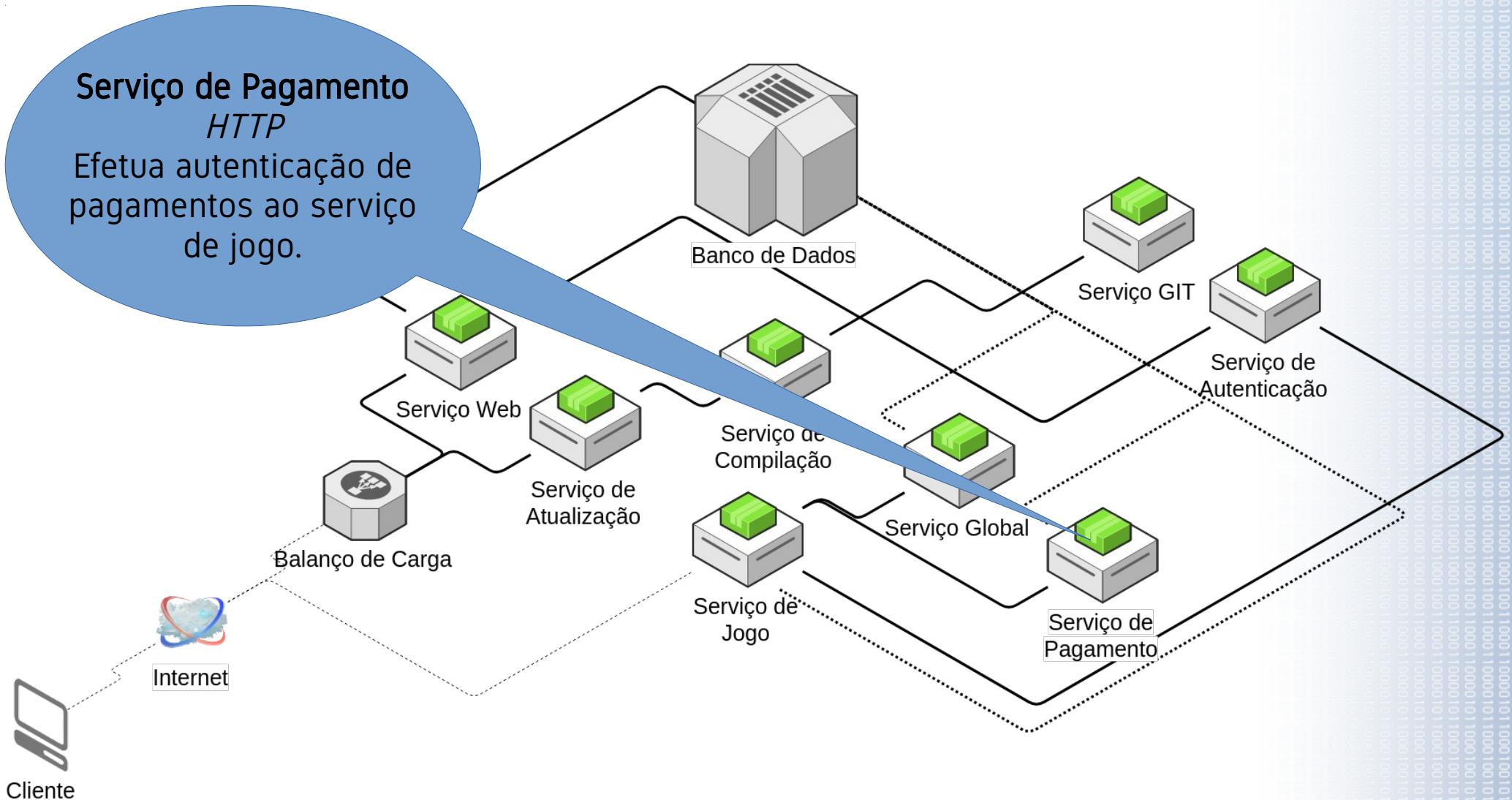
CRUD básico de registro de
Contas.



PESQUISA REFERENCIADA

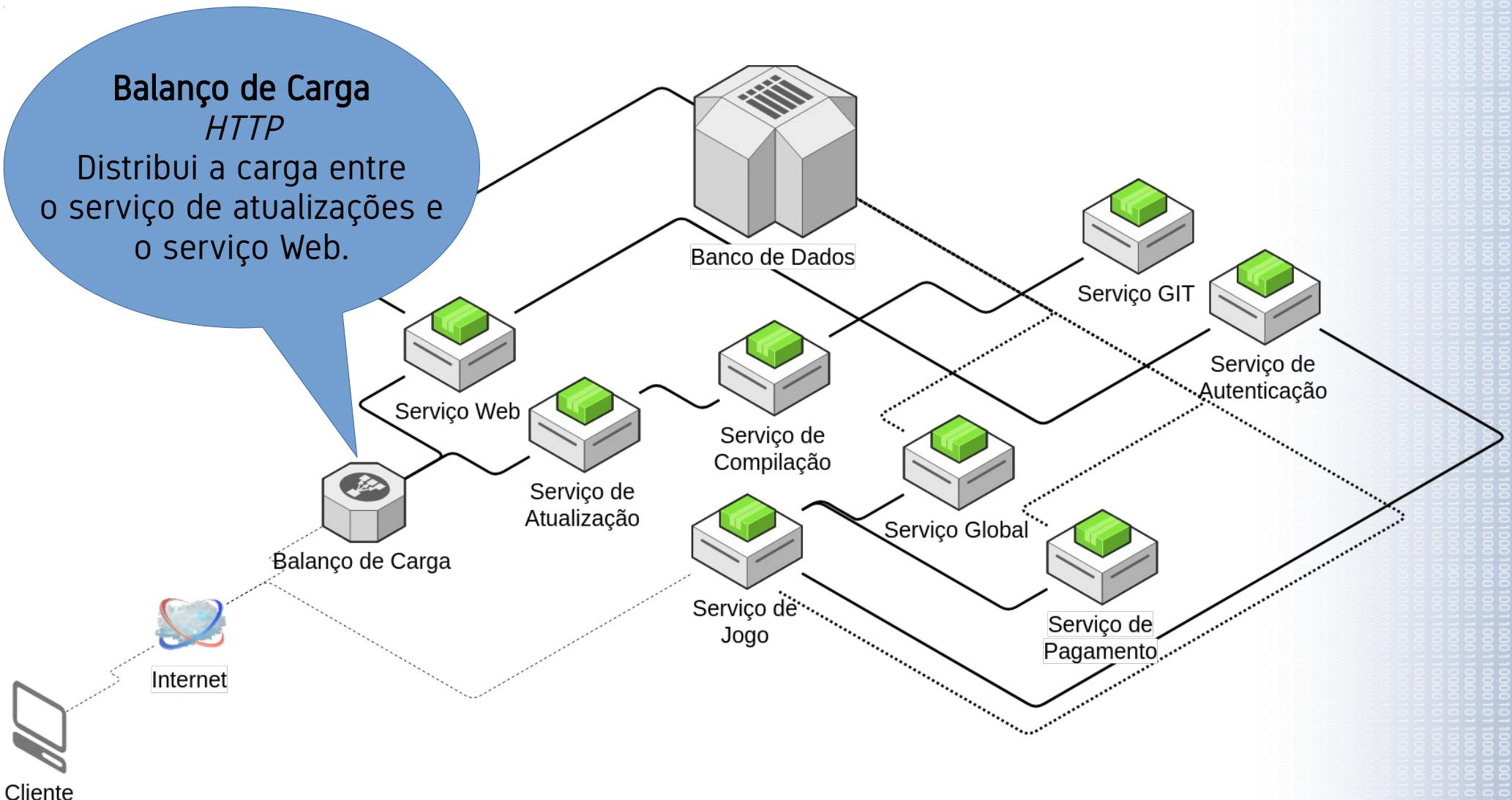
Arquitetura Willson

**Serviço de Pagamento
HTTP**
Efetua autenticação de pagamentos ao serviço de jogo.



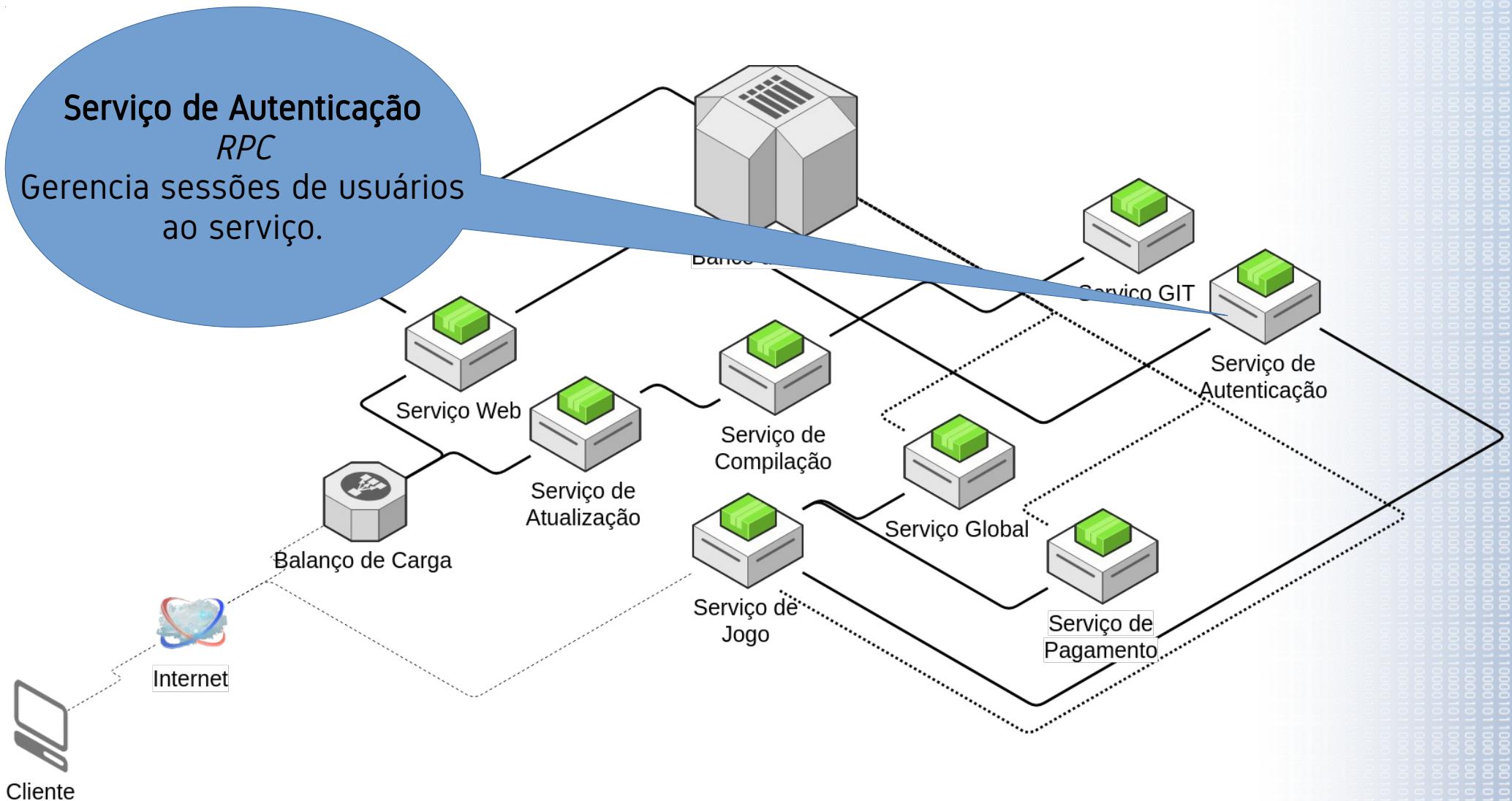
PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Willson



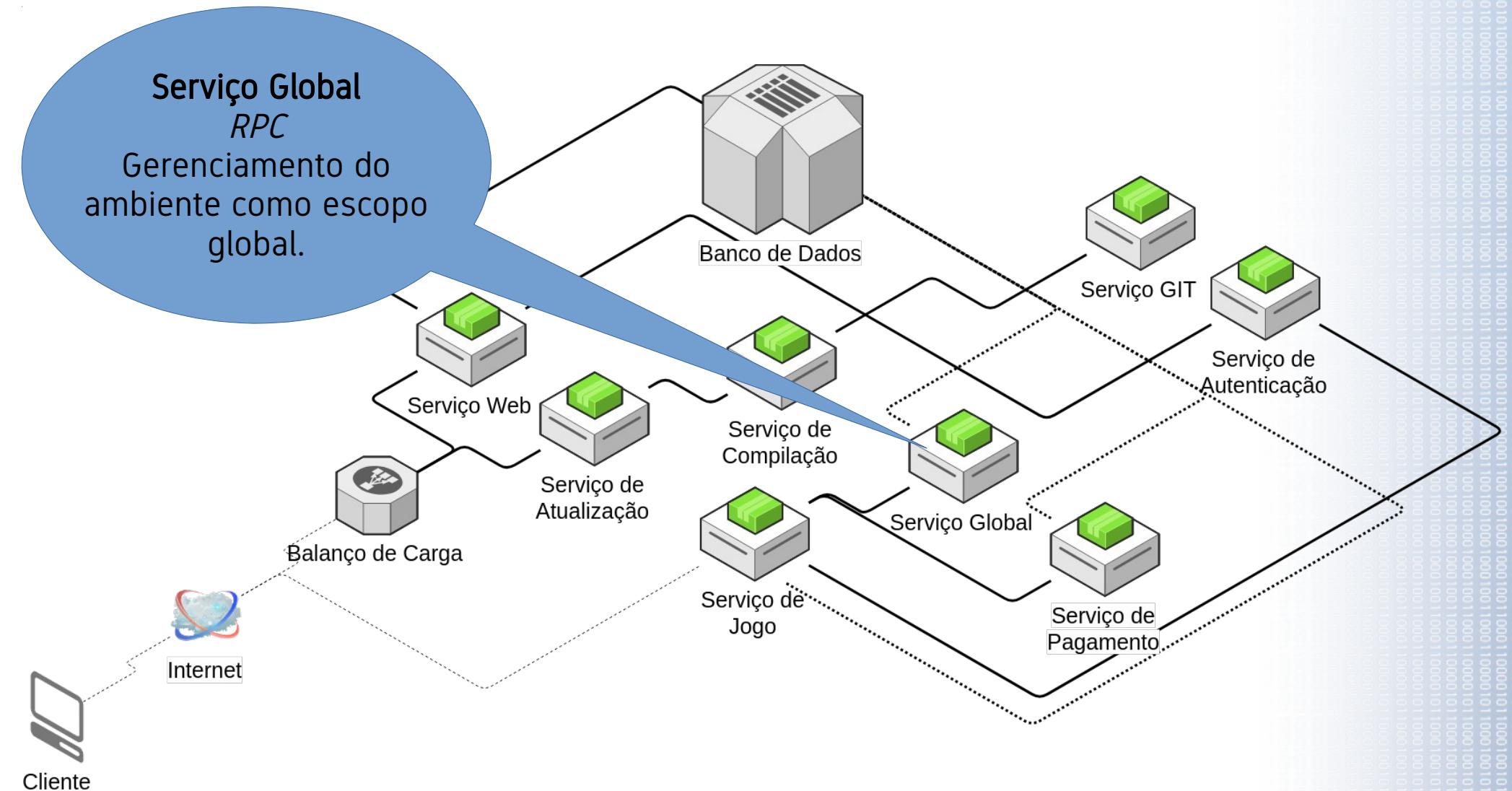
PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Willson



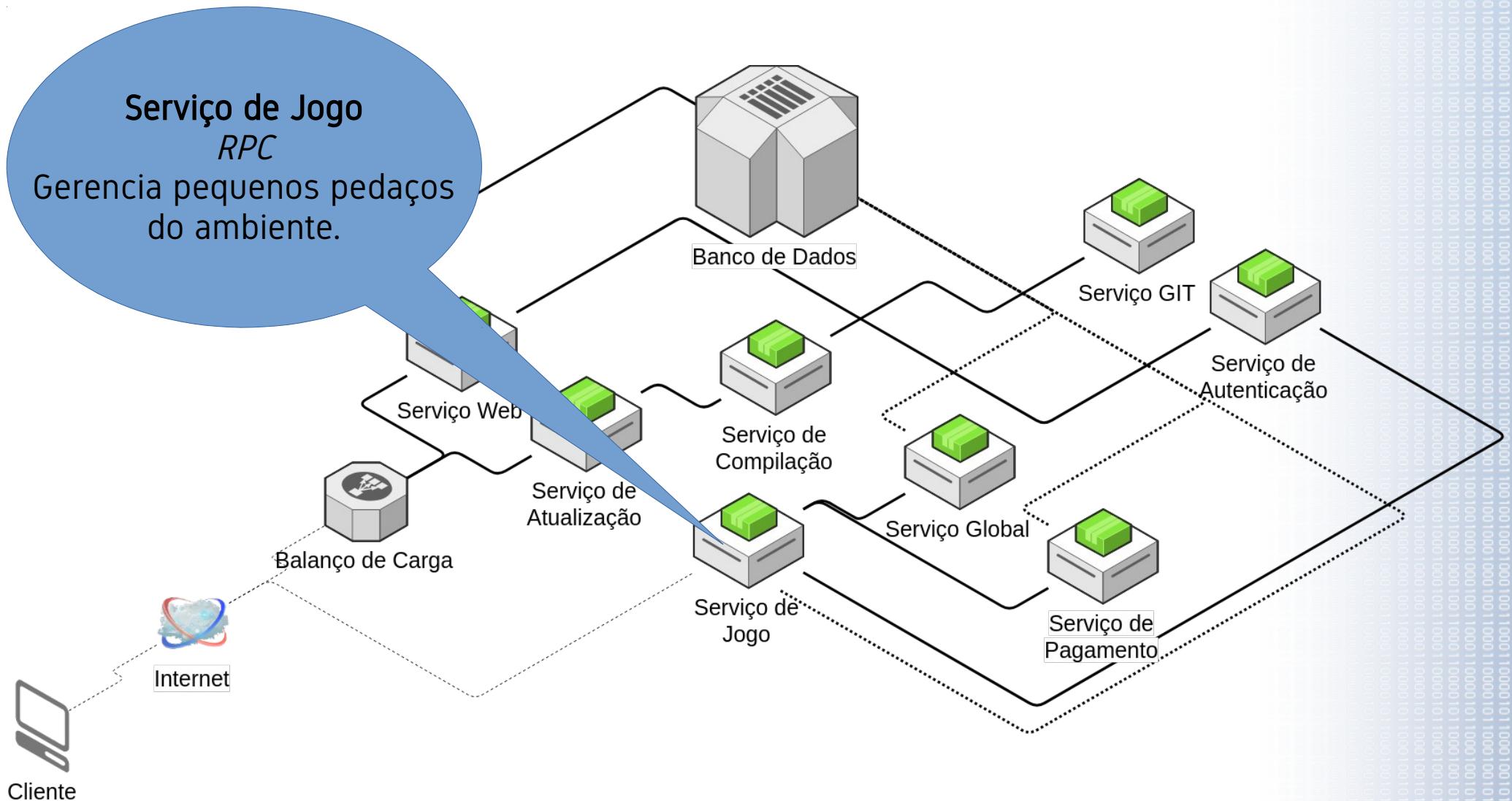
PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Willson



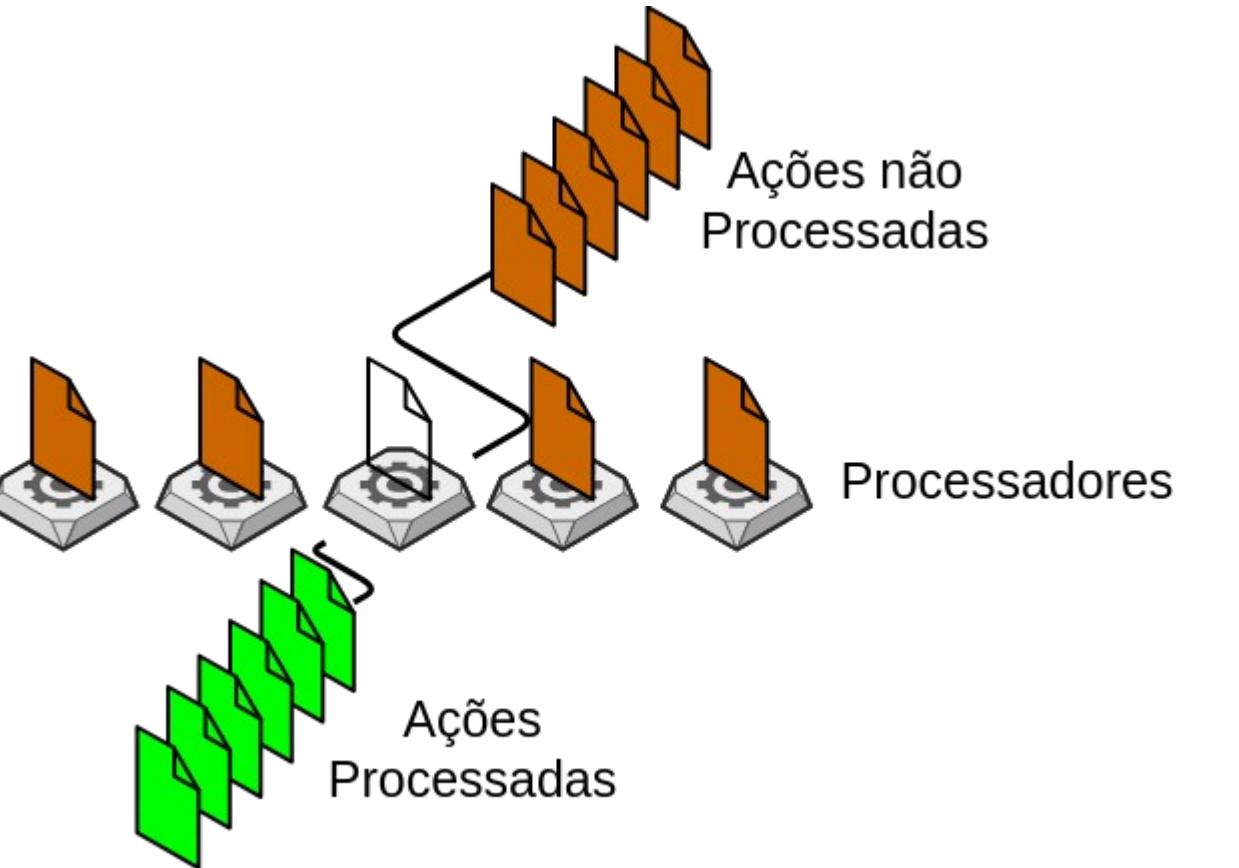
PESQUISA REFERENCIADA

Arquitetura Willson



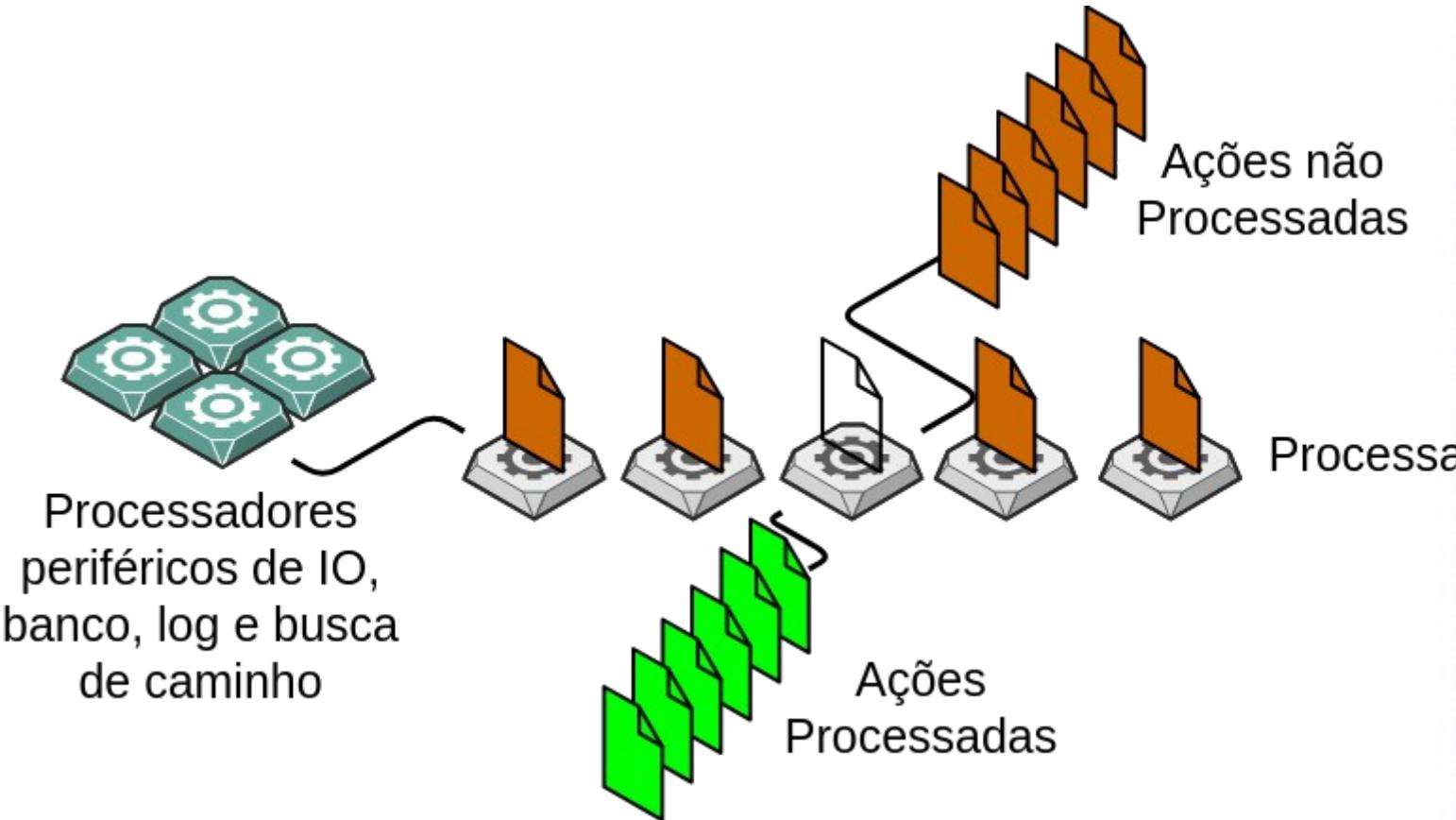
PESQUISA REFERENCIADA

Modelo de Processamento Paralelo da Arquitetura Rudy



PESQUISA REFERENCIADA

Modelo de Processamento Paralelo da Arquitetura Salz e Willson



PESQUISA REFERENCIADA

Comparação de Características das Arquiteturas



Característica	Rudy	Salz	Willson
Processamento de Chunks	Não	Sim	Sim
Microsserviço para Consultas	Sim	Não	Não
Executa requisições em paralelo	Não	Sim	Sim
Múltiplas conexões	Não	Sim	Não
Microsserviço de autenticação privado	Sim	Não	Sim
Utiliza bancos de dados de cache?	Não	Sim	Não
Transferência entre serviços pelo banco	Não	Sim	Não



PROBLEMA

- Não foram identificados na literatura trabalhos que auxiliem na análise de consumo de recursos das arquiteturas selecionadas
 - Escolha de arquitetura é um problema recorrente
 - Impacto de escolhas no projeto da arquitetura influenciam diretamente no consumo de recursos computacionais destes serviços



TRABALHOS RELACIONADOS

Temas recorrentes identificados:

- Previsibilidade de carga na arquitetura Rudy
- Abordagens de processamento de requisições para o Gerenciador de Jogo
- Análise de custo de manutenção de arquiteturas de microsserviços para Web



TRABALHOS RELACIONADOS

Autor	Categoria
HUANG; YE; CHENG, 2004	Previsão de Carga
SUZNJEVIC; MATIJASEVIC, 2012	Comparação de Arquiteturas
VILLAMIZAR et al., 2016	Previsão de Carga

Trabalhos relacionados por categoria

Autor	CPU	Memória	Banda	Custo	Latência	Limite de Conexões	Complexidade de Algoritmos
HUANG; YE; CHENG, 2004	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
SUZNJEVIC; MATIJASEVIC, 2012	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
VILLAMIZAR et al., 2016	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	SIM

Trabalhos relacionados por recurso analisado

TRABALHOS RELACIONADOS

Arquiteturas analisadas

Autor	Arquitetura de Microsserviços	Arquitetura Distribuída	MMORPG
HUANG; YE; CHENG, 2004	NÃO	SIM	SIM
SUZNJEVIC; MATIJASEVIC, 2012	SIM	SIM	NÃO
VILLAMIZAR et al., 2016	NÃO	SIM	SIM



PROPOSTA

Analisar as arquiteturas Rudy, Salz e Willson utilizando um jogo MMORPG genérico

- Consumo de Memória e CPU
- Vazão de Rede (Entrada e Saída)
- Número de Conexões Simultâneas
- Tempo de Resposta
- Latência entre Cliente e Serviço



PROPOSTA

Jogo MMORPG genérico para os testes

- A mesma regra de negócio
 - Mapa baseado em matrizes
 - Personagem pode caminhar entre as células
 - As bordas transladam o jogador a outro mapa
 - Personagem descreve no chat seu estado
 - Itens, Equipamentos e Combate (RPG)



PROPOSTA

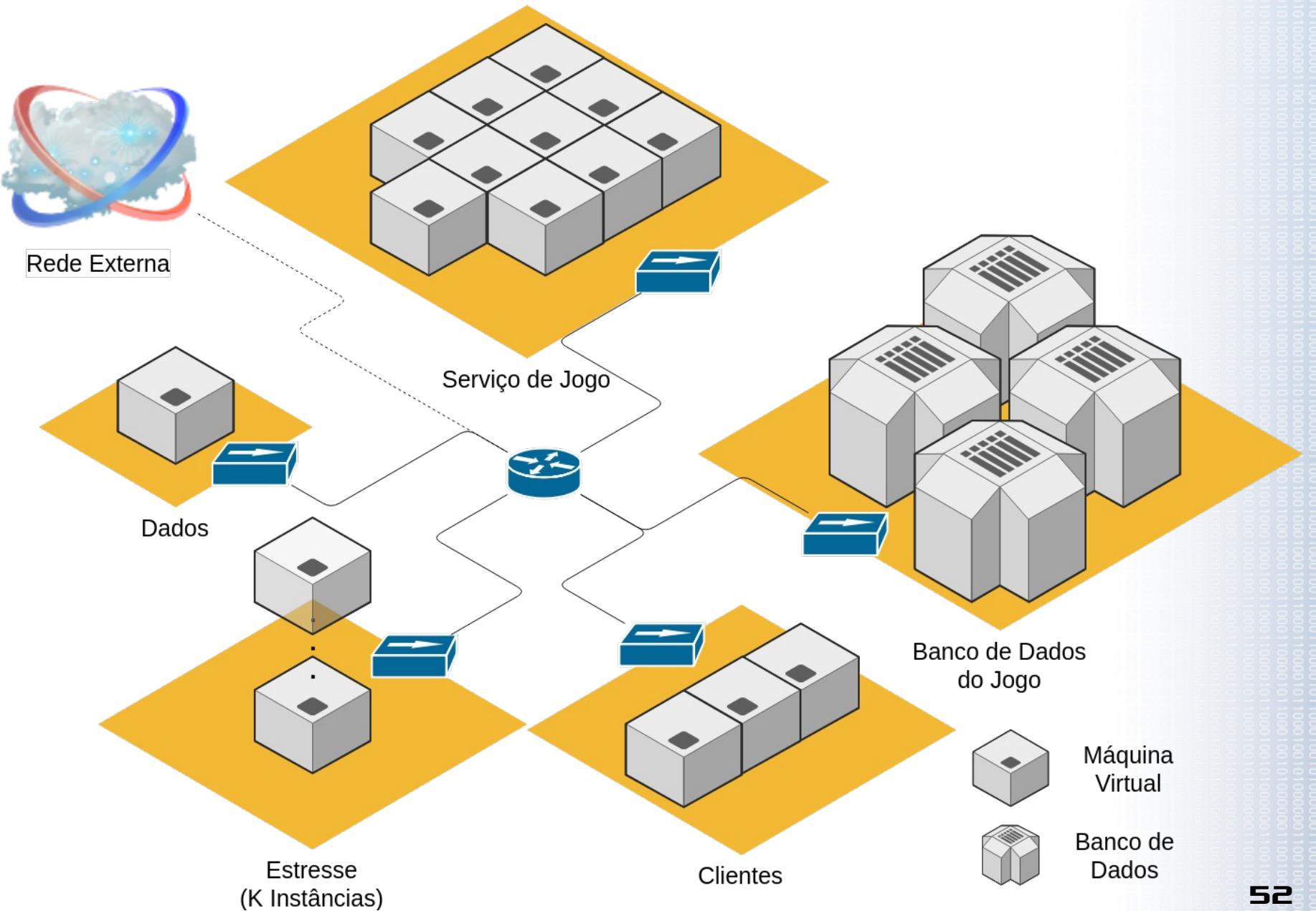
Modelo de Cliente para os testes

- Robôs baseados em um autômato
- Simulação de um cliente real
- Ações básicas com o ambiente do jogo, visando ter um serviço MMORPG genérico



PROPOSTA

Rede de execução dos testes



PROPOSTA

Testes



- Executar as arquiteturas com zero jogadores simultâneos por 5 minutos
- Executar as arquiteturas com um jogador por 5 minutos
- Executar as arquiteturas a partir de zero jogadores com um incremento de N jogadores por minuto até o serviço obter algum erro interno



CONSIDERAÇÕES INICIAIS

- Arquiteturas MMORPG tem objetivos explícitos, mas não tem estudos de comprovação ou análises de suas propostas
- Valores do cenário de recursos podem ser alterados, visto que não foram identificadas análises de uso de recursos destas arquiteturas
- Dificuldade para encontrar material científico ou acadêmico correlacionado a arquiteturas de microsserviços para jogos MMORPG
- A implantação dos microsserviços será utilizando Docker (Compose e Swarm v3.0)

ETAPAS REALIZADAS

- 1) Levantamento e fichamento das referências
- 2) Consolidação das referências
- 3) Identificação e definição de arquiteturas descritas na literatura
- 4) Especificação das arquiteturas selecionadas
- 5) Identificação e definição de simulações aplicáveis ao teste
- 6) Especificação da simulação elegida
- 7) Escrita do TCC-I

PRÓXIMAS ETAPAS

- 8) Desenvolvimento da simulação de clientes / jogadores
- 9) Desenvolvimento das arquiteturas
- 10) Aplicação das arquiteturas selecionadas na pesquisa referenciada
- 11) Realização dos testes utilizando a simulação elegida na pesquisa referenciada
- 12) Análise das arquiteturas testadas
- 13) Identificação de pontos de melhoria das métricas obtidas
- 14) Escrita do TCC-II

CRONOGRAMA

Etapas	2018												2019											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1		x	x	x	x	x	x	X																
2			x	x	x			X																
3				x	x	x		X	X															
4								X	X															
5										X														
6										X														
7								X	X	X	X													
8										x														
9									x	x														
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								

Cronograma proposto com atividades completas em destaque.

- X – Executado
- Célula preenchida – Execução Planejada



DÚVIDAS?



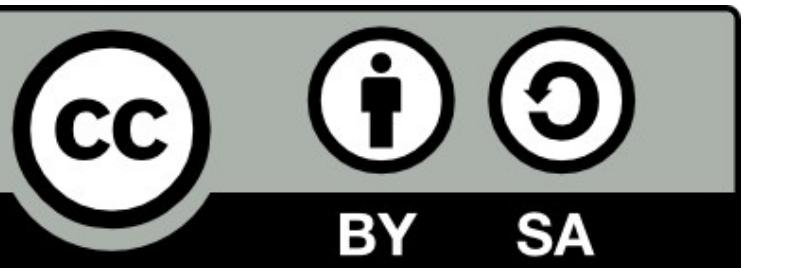
marlon.schweigert@edu.udesc.br



REFERÊNCIAS

- CLARKE-WILLSON, S. Guild Wars Microservices and 24/7 Uptime. 2017.
- HUANG, G.; YE, M.; CHENG, L. Modeling system performance in mmorpg. In: IEEE Global Telecommunications Conference Workshops, 2004. GlobeCom Workshops 2004. Northwestern University, USA: IEEE, 2004. v. 1, p. 512–518.
- RUDDY, M. Inside Tibia, The Technical Infrastructure of an MMORPG. 2011.
- SALZ, D. Albion Online - A Cross-Platform MMO (Unite Europe 2016, Amsterdam).
- SUZNJEVIC, M.; MATIJASEVIC, M. Towards reinterpretation of interaction complexity for load prediction in cloud-based mmorpgs. In: 2012 IEEE International Workshop on Haptic Audio Visual Environments and Games (HAVE 2012) Proceedings. Munich, Germany: IEEE, 2012. v. 1, n. 13171916, p. 148–149. ISSN 978-1-4673-1567-8.
- VILLAMIZAR, M. et al. Infrastructure cost comparison of running web applications in the cloud using aws lambda and monolithic and microservice architectures. In: 2016 16th IEEE/ACM International Symposium on Cluster, Cloud and Grid Computing (CCGrid). Cartagena, Colombia: IEEE, 2016. p. 179–182. ISSN 1863-2386.

This work is under Creative Commons
Attribution-ShareAlike 4.0 International
License



<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>