

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 protocolos utilizados nessas arquiteturas
- Identificar e definir os microsserviços dessas arquiteturas

ROTEIRO

- Contexto
- Pesquisa Referenciada
- Problema
- Trabalhos Relacionados
- Proposta

CONTEXTO



Figura 1: Exemplo de Cliente MMORPG (Sandbox-Interactive Albion)

CONTEXTO

- Jogos Eletrônicos
- Jogos Multijogadores
- Jogos Massivos
 - Jogos Massivos de Interpretação (MMORPG)

PESQUISA REFERENCIADA

As camadas de um jogo MMORPG:

- Cliente
 - Motor Gráfico
 - Nodos
 - Entrada do Usuário e do Serviço
- Servidor
 - Conjunto de Computadores
- Serviço
 - Ambiente com diversos microsserviços

PESQUISA REFERENCIADA

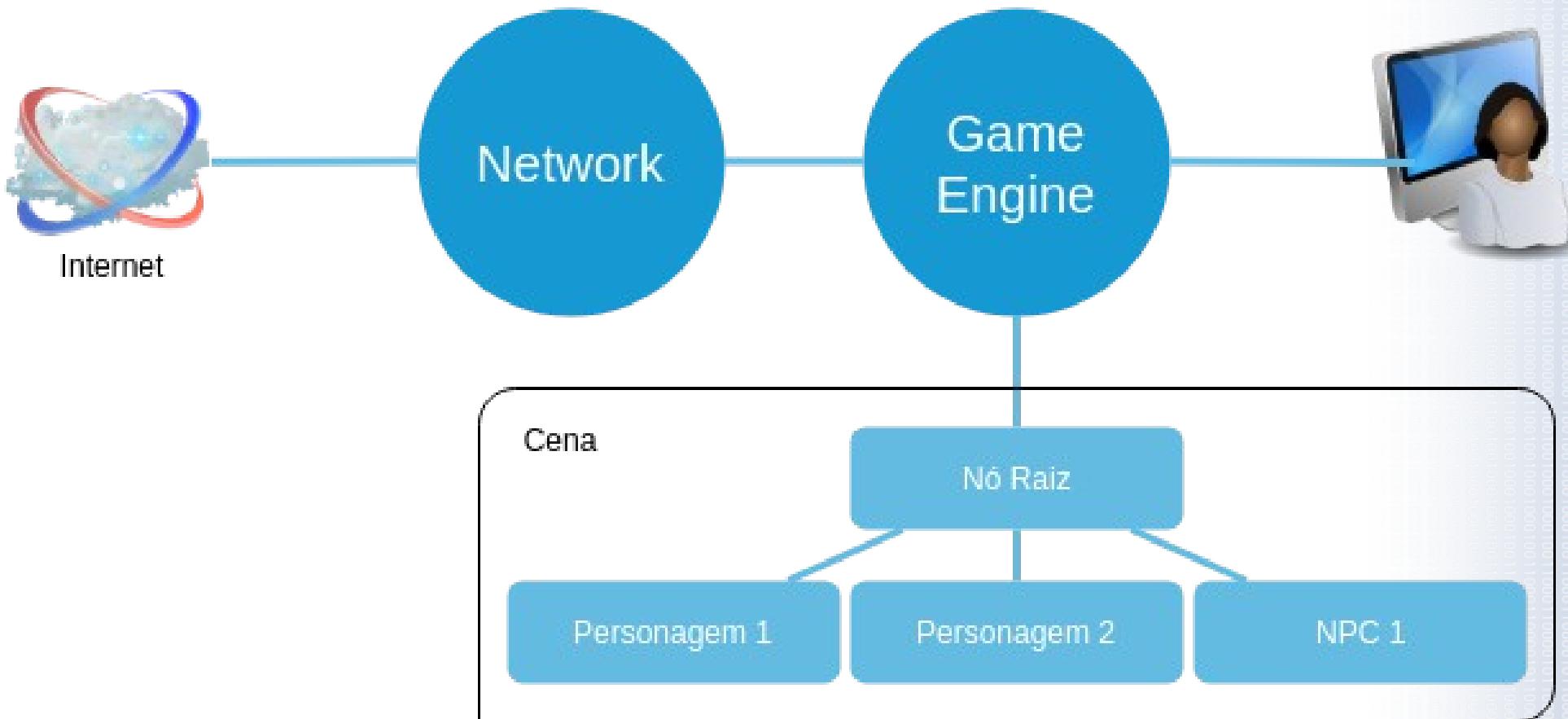


Figura 2: Modelo de um Cliente MMORPG Genérico.

PESQUISA REFERENCIADA

- Arquitetura Genérica de um jogo MMORPG
 - Cliente → Serviço → Banco de Dados

PESQUISA REFERENCIADA

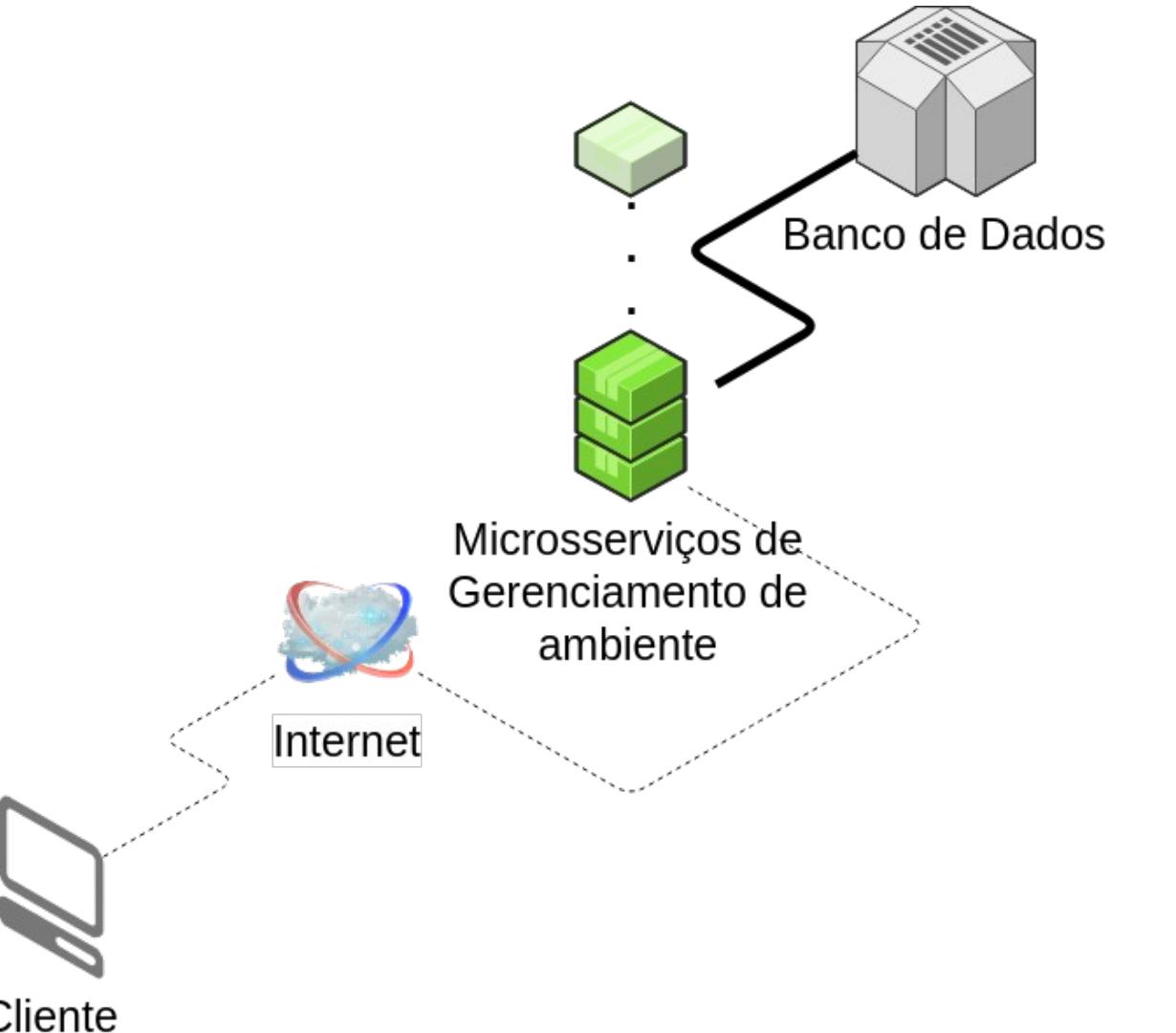


Figura 2: Modelo de integração entre o cliente e serviço MMORPG.

PESQUISA REFERENCIADA

- Arquitetura Rudy:
 - Microsserviços públicos:
 - Balanço de Carga
 - Gerenciador de Mundo
 - Autenticação
 - Microsserviços privados:
 - Web Estático
 - Web Dinâmico
 - Consultas ao Banco
 - Banco de Dados

PESQUISA REFERENCIADA

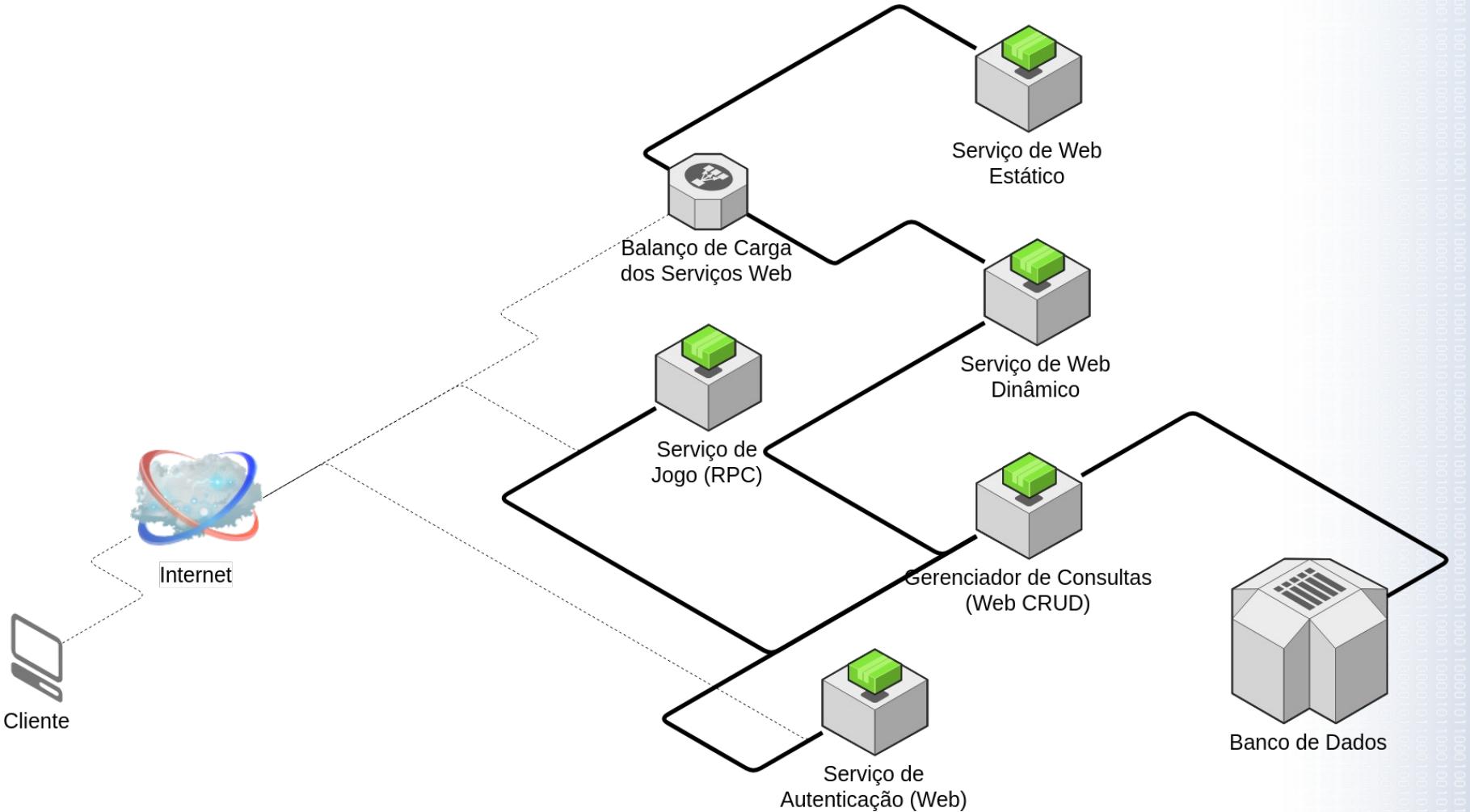


Figura 3: Arquitetura Rudy.

PESQUISA REFERENCIADA

- Objetivos da arquitetura Rudy:
 - Prover um microsserviço único de consultas ao banco
 - Serviço web
 - Gerente de Jogo
 - Processar diversos ambientes em paralelo (Não aceitando ambientes vastos)
 - Segregar os jogadores em seus ambientes

PESQUISA REFERENCIADA

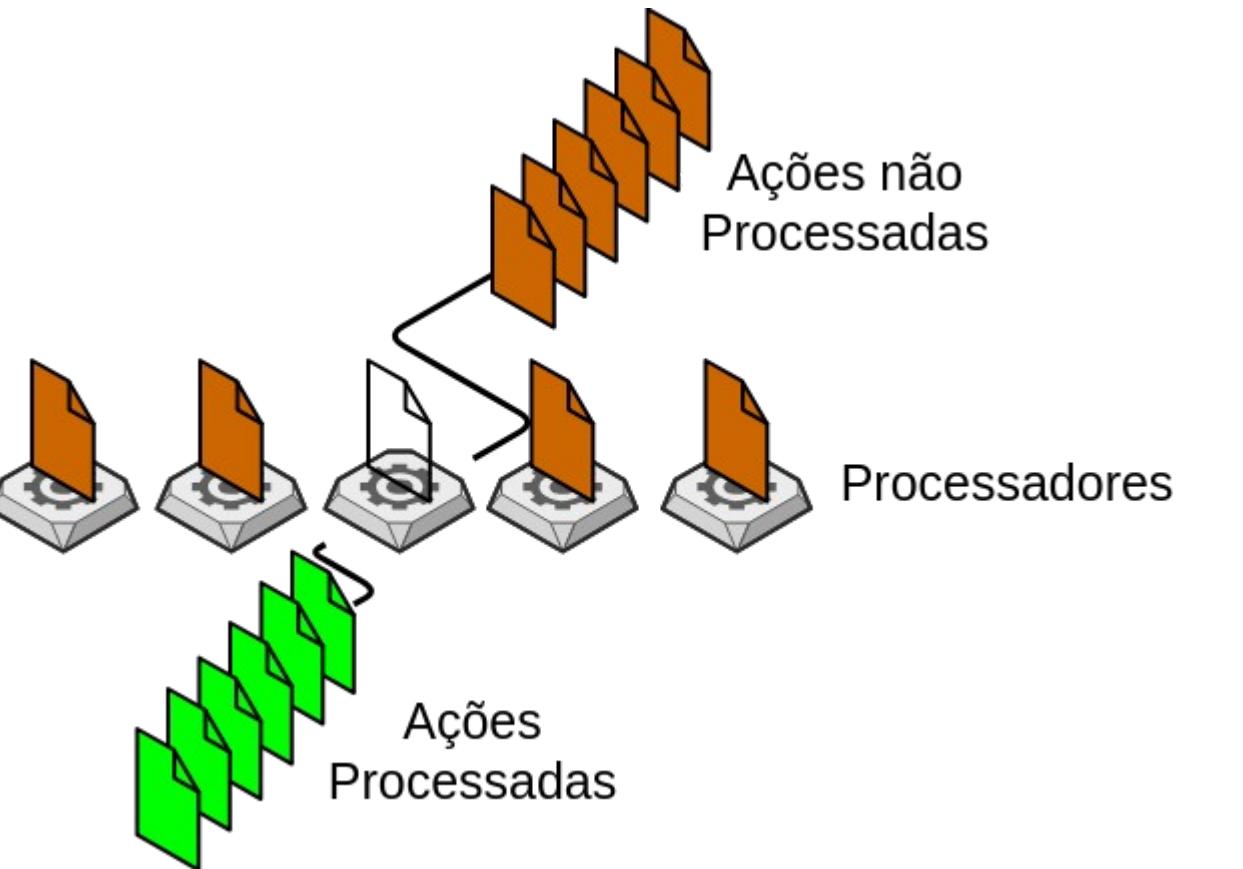


Figura 7: Modelo de processamento do gerenciador de mundo da arquitetura Rudy.

PESQUISA REFERENCIADA

- Arquitetura Salz:
 - Microsserviços públicos:
 - Web
 - Autenticação
 - Gerenciamento de mundo
 - Comunicação
 - Microsserviços privados:
 - Serviço de Pagamento
 - Serviço de Negociação
 - Serviço Global
 - Serviços de Bancos de Dados específicos

PESQUISA REFERENCIADA

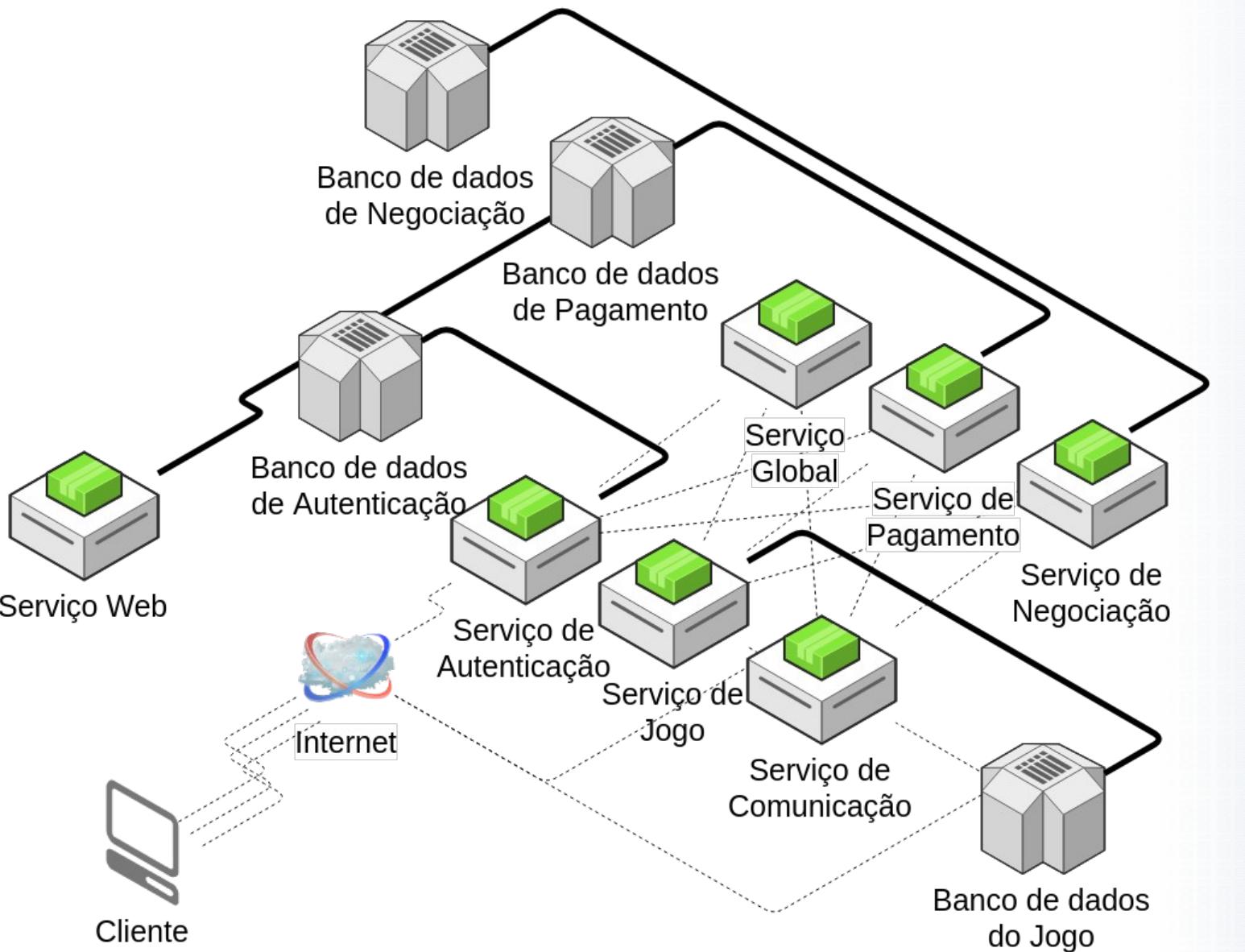


Figura 4: Arquitetura Salz.

PESQUISA REFERENCIADA

- Objetivos da arquitetura Salz:
 - Processar o ambiente de jogo baseado em *Chunks*
 - Utilizar um protocolo RPC customizado
 - Utilizar de três conexões simultâneas para garantir a sincronia entre o cliente e os serviços

PESQUISA REFERENCIADA

- Arquitetura Willson:
 - Microsserviços públicos:
 - Balanço de Carga
 - Serviço de Jogo
 - Microsserviços privados:
 - Serviços de GIT, Compilação e Atualização
 - Serviço de Pagamento
 - Serviço Global
 - Serviço de Autenticação
 - Banco de Dados

PESQUISA REFERENCIADA

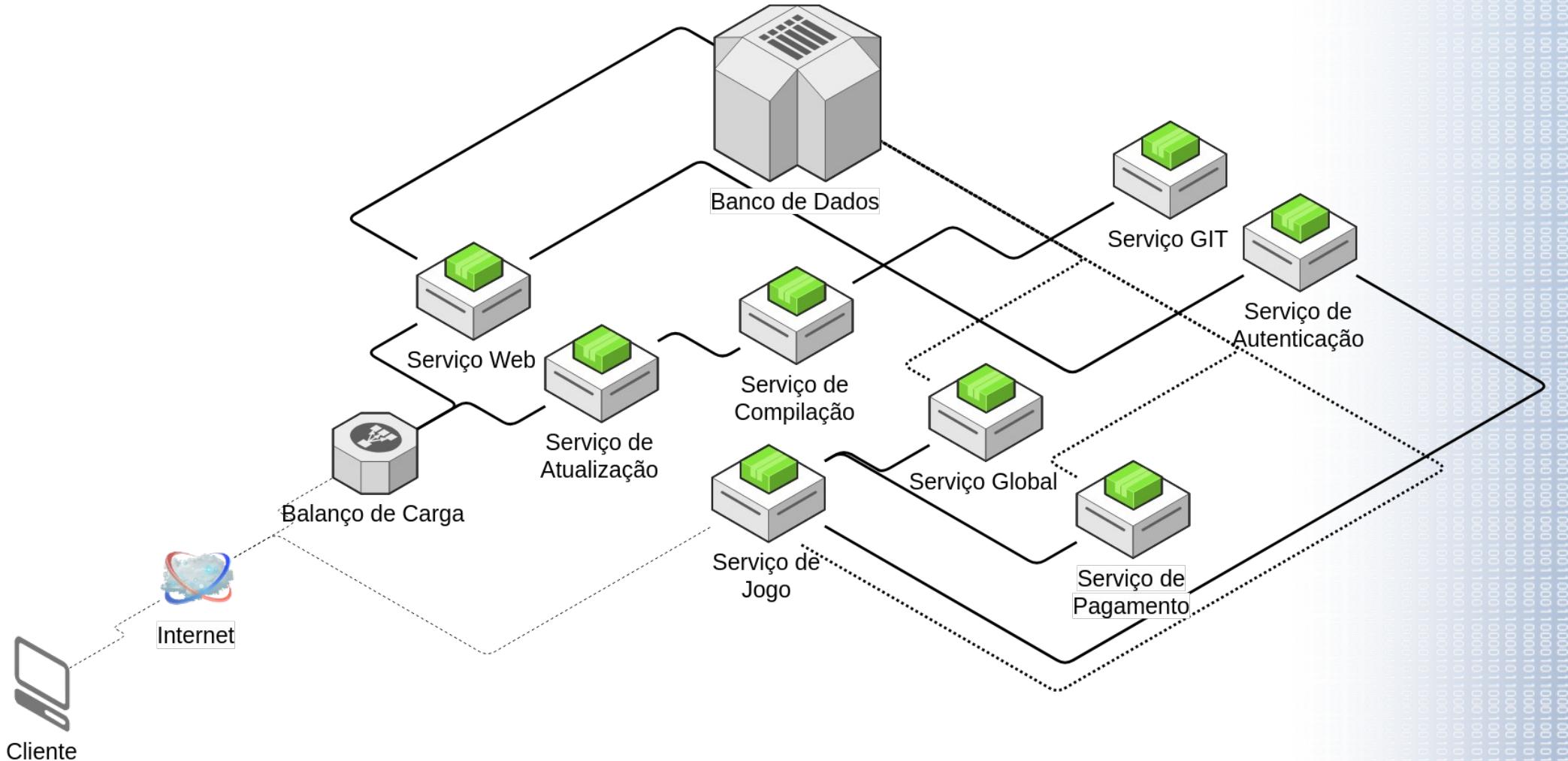


Figura 6: Arquitetura Willson.

PESQUISA REFERENCIADA

- Objetivos da arquitetura Willson:
 - Agrupar microsserviços vizinhos ao Serviço de Jogo
 - Visando reduzir o tempo de resposta
 - Diminuir demanda do Serviço Global
 - Aprimorar o sistema de atualização ao usuário final
 - Aplicando técnicas de integração contínua
 - Prover um serviço de Autenticação privado

PESQUISA REFERENCIADA

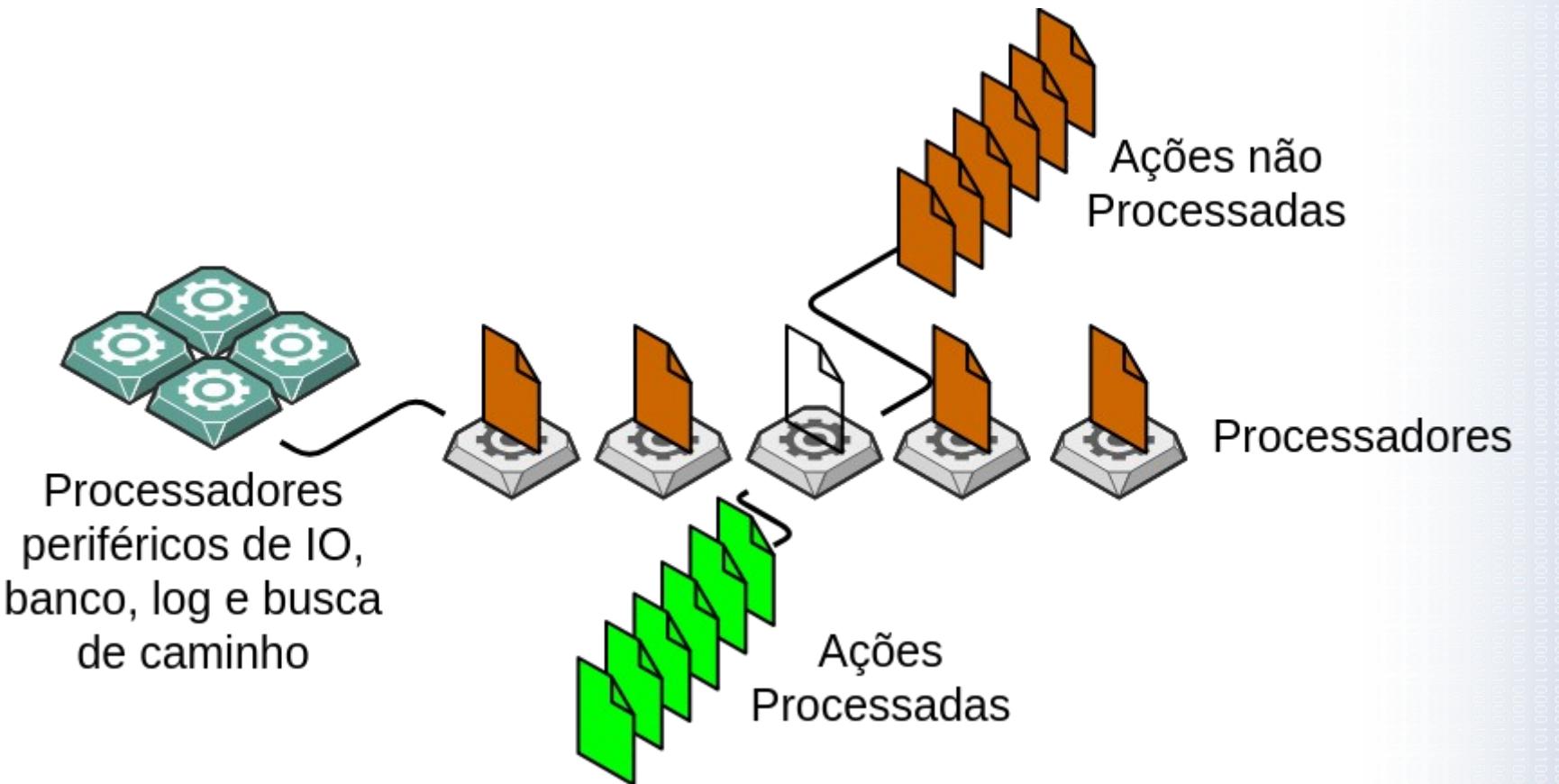


Figura 8: Modelo de processamento do gerenciador de mundo da arquitetura Salz / Willson.

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 custo de manutenção 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
- Comparações de custo de operações em arquiteturas 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 |

Tabela 1: 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 |

Tabela 2: Trabalhos relacionados por recurso analisado.

TRABALHOS RELACIONADOS

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

Tabela 3: Arquiteturas analisadas.

PROPOSTA

- Analisar as arquiteturas Rudy, Salz e Willson, com foco nos critérios:
 - Consumo de Memória e CPU
 - Vazão de Rede (Entrada e Saída)
 - Número de Conexões Simultâneas
 - Tempo de Resposta
 - Latência entre Cliente e Serviço

PROPOSTA

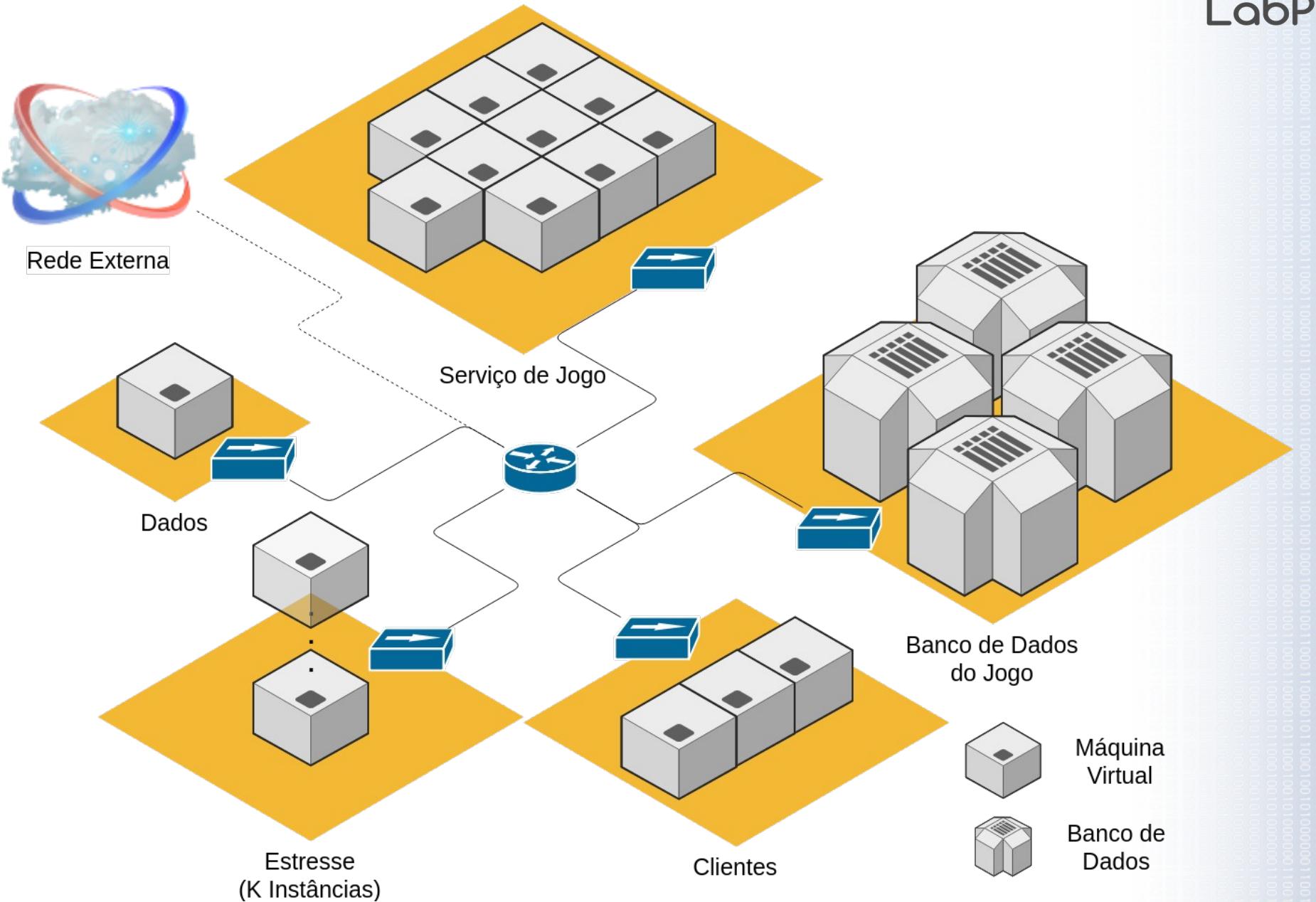


Figura 8: Rede de execução dos testes.

PROPOSTA

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

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

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

PRÓXIMAS ETAPAS

| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | |

Tabela 4: Cronograma proposto com atividades completas em destaque.

REFERÊNCIAS

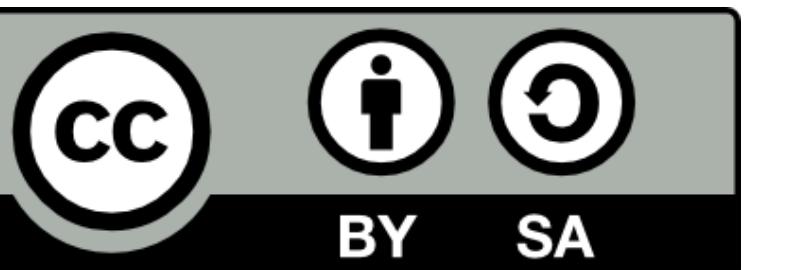
- CLARKE-WILLSON, S. Guild Wars Microservices and 24/7 Uptime. 2017.
- HUANG, G.; YE, M.; CHENG, L. Modeling system performance in mmorpg. In: IEEE Global Telecommunications Conference Workshops, 2004. GlobeCom Workshops 2004. Northwestern University, USA: IEEE, 2004. v. 1, p. 512–518.
- RUDDY, M. Inside 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.

DÚVIDAS?



marlon.schweigert@edu.udesc.br

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



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