

RELAÇÃO DAS QUESTÕES

Petrobras

1. Mapeamento do processo produtivo dependente das atividades dos manipuladores. (para verificar os impactos do ganho eficiência nas atividades totais da empresa). Há atividades que ficam paradas até a conclusão das operações ROVs para dar seguimento? Quais?

11/04/2019 – reunião com César Lima²⁾

As intervenções com manipuladores estão presentes em todas as etapas do processo de produção da Petrobrás (perfuração, completação, e extração). (Macaé).

2. ROVs com manipuladores também são utilizados nas paradas de manutenção? Se sim, precisaremos de alguns casos de parada de manutenção no último ano para saber tempo, operações executadas pelos manipuladores e valor gasto pelo serviço. Este serviço já está no contrato com o fornecedor ou é um adicional?

11/04/2019 – reunião com César Lima

Ocorrem paradas de produção de vez em quando, principalmente para manutenções corretivas (mas também podem ser preventivas). Porém ele acha que não há manutenções programadas regulares nos moldes das paradas de manutenção de fábricas. Os ManiSub também participam destas operações todas. Quanto antes a produção for retomada, maior o ganho da empresa. Não soube dizer quanto tempo a produção ficou parada em casos recentes. (Macaé).

3. Existem outras intervenções que não são realizadas por ROVs com manipuladores? Poderiam ser realizadas por eles? A limitação é tecnológica ou econômica?

11/04/2019 – reunião com César Lima

O que é possível de ser feito, tem sido.

4. Existem demandas não atendidas pelas prestadoras de serviço? Quais? Por quê?

11/04/2019 – reunião com César Lima

Não identificou nenhuma demanda que os fornecedores não consigam atender. Disse que o maior problema está na disponibilidade de barcos. Que é um serviço muito disputado. Operações acabam sendo atrasadas, principalmente quando ocorrem emergências de outros clientes e eles precisam esperar.

² Observação: a palavra Macaé é porque o César não tinha informações tão detalhadas. Disse que quem poderá nos ajudar com isto melhor é o pessoal em campo em Macaé.

⁵ Observations: The word “Macaé” in the answers is because Cesar did not have many detailed information. Field stall in Macae will probably help us out more.

ISSUES LIST

Petrobras

1. Detailed explanation of Petrobras’ productive process involving underwater manipulators. Are there activities that are paralyzed waiting for the manipulators to intervene? Which ones? (The objective of this question is to understand e gather information to try to estimate efficiency gains from using autonomous manipulators).

11/04/2019 – meeting with César Lima⁵ a

Interventions with manipulators occur in all stages of Petrobras' production process (drilling, completion, and extraction). (Macaé).

2. Are there total production interruptions to do large maintenance procedures? Are the manipulators used in these procedures? If so, we need detailed information: activities done, time spent, price of service.

11/04/2019 – meeting with César Lima

Production stops occur from time to time, especially for corrective maintenance (but can also be preventive).

However he thinks that there are not scheduled maintenance (in the molds of factory maintenance shutdowns). ManiSub also participates in all these operations. Hence, the sooner the production is resumed, the greater the gain of the company. He did not know how for long the production stopped in recent cases. (Macaé).

3. Are there underwater interventions that are not realized by ROVs? Could they be done by them? Why are they not? (economic or technological limitations?)

11/04/2019 – meeting with César Lima

What could be done has already been done.

4. Is there any demand from Petrobras not attended from ROV’s suppliers? Which ones? Why?

11/04/2019 – meeting with César Lima

He did not identified any demand that suppliers do not already meet. He said the biggest issue is the availability of boats. It is a very disputed service. Operations end up being delayed, especially when there are emergencies from other

Além disso a logística para as operações em mar é muito mais complexa. (Macaé).

5. Produção final de hidrocarboneto e gás poderá ser alterada em função da atividade dos manipuladores? Se sim, qual parcela da produção total pode sofrer alteração?

11/04/2019 – reunião com César Lima

Além das paradas de manutenção que podem ser aceleradas, Cesar acredita que a própria atividade rotineira com uso de manipuladores pode ser mais eficiente e resultar em aumento de produção total, a depender das atividades que forem automatizadas (Macaé).

6. Valores dos contratos atuais da prestação de serviço de ROVs com manipuladores. Quais os componentes do contrato (operação + manutenção)? Qual o regime de contrato (por intervenção, por hora)? Há contrato de sobre aviso?

11/04/2019 – reunião com César Lima

Não soube detalhar os contratos dos serviços. Nem ele tem muito acesso aos valores direito. Comentou que uma vez precisou para análise de um projeto e utilizou uma informação de valor de contrato que saiu na mídia (dividiu pelo tempo contratual, descontando alguns dias que o barco não funciona em função de problemas técnicos – que ocorrem as vezes – para chegar a um valor diário). Mencionou que o valor diário deve ser uns U\$ 60.000,00 ou mais. Porém é possível solicitar ao financeiro o contrato, já que a companhia é obrigada por lei a fornecer informações aos cidadãos.

7. Relação dos acidentes já ocorridos em função das atividades com manipuladores (de trabalho, ambiental ou material) - data, descrição e valores dos prejuízos.

11/04/2019 – reunião com César Lima

Sobre acidentes/incidentes: Não tem informações. Pessoal de Macaé pode ajudar melhor, mas imagina que não teremos muitas informações e com muitos detalhes.

8. A Petrobrás tem conseguido aplicar em projetos todos os recursos da cláusula de investimento em P&D ou há alguma parcela nos últimos anos que tenha ficado sem destino e precisou ser paga à ANP com multa?

11/04/2019 – reunião com César Lima

customers. Because of that Petrobras has stay in waiting queue. In addition, logistics for offshore operations is much more complex. (Macaé).

5. Ceteris Paribus, could the final hydrocarbon production be modified due to manipulator's performance improvements? Are there other production capacity defining factors blocking any gains in terms of production that could come from manipulator autonomy?

11/04/2019 – meeting with César Lima

In addition to the maintenance shutdowns that can be accelerated, Cesar believes that routine activity with the use of manipulators can be more efficient and result in increased production, depending on the activities that are automated (Macaé).

6. Value of current contracts with ROV' suppliers. Contract details such as: activities/interventions developed, working time, number of people involved and which activities they perform, and so on. Is there any contract for emergency support/on watch activities?

11/04/2019 – meeting with César Lima

He did not know details of contracts. Nor does he have much access to the values. He commented that once he needed to analyze a project and used contract value information that came out in the media (he used total value divided by contractual time, discounted a few days that the boat does not work due to technical problems - which sometimes occur - to get to a daily value). He mentioned that the daily value should be about \$ 60,000.00 or more. However, it is possible to ask the financial department for the contract, since the company is obliged by law to provide information to the citizens

7. Overview of incidents and accidents (work, environment or material) that happened due to ROV interventions. When, How, Why and loss value.

11/04/2019 – meeting with César Lima

About accidents / incidents: he has no information. Macaé staff can help us better. However he thinks that we will not have much detailed information about that. (macae)

8. Has Petrobrás been able to apply all the resources of the R&D investment clause (1% of gross income) in R&D projects, or has any portion of it been left

Disse que a Petrobrás tem cumprido a regra de investimento de 1% em P&D, mas que as vezes a ANP, após analisar os projetos, retira alguma coisa de lá. Que buscam sempre que estes investimentos sejam aplicados em projetos que trarão lucrativos para a empresa, mas que a empresa tem dificuldade em encontrar projetos de P&D. (Eu acho que o financeiro precisa confirmar isto).

9. Como a necessidade de intervenção é identificada/planejada?

11/04/2019 – reunião com César Lima

As necessidades de intervenção são identificadas a partir de inspeção e monitoramento realizada pelo pessoal da operação e da inspeção do sistema de submarino. Na sala de controle tem equipes 24 hrs controlando diversas variáveis, especialmente pressão, temperatura e vazão. Tudo é gravado e registrado. Quando qualquer variável sai do controle, muitas vezes é preciso descer para ver o que está ocorrendo e em grande parte das vezes utilizam-se manipuladores. Também identificam problemas através de inspeção rotineira com ROV. (macaé)

10. Toda intervenção é para realizar manutenção ou também operações rotineiras?

11/04/2019 – reunião com César Lima

Fazem atividades de rotina e de manutenção (preditiva e corretiva). Acha que fazem uso quase que diariamente dos ManiSub.

11. Quais e como (descrição, duração, equipe necessária) são as intervenções mais comuns realizadas com ROVs?

11/04/2019 – reunião com César Lima

As atividades de intervenção são bastante variadas. Exemplos: pode ser abrir/fechar válvula, cortar chapa, medir temperatura, fazer limpeza, etc. Contudo, não soube dizer todas, nem quais são as mais frequentes, nem quais apresentam melhor potencial para ser automatizada. Pensa que a melhor opção é usar ManiSub autônomos nas atividades rotineiras.

Usam ROV com sistema de lançamento tanto do tipo TMS/cordão umbilical, quanto free swimming. Ele acha que o mais utilizado é o free swimming, mas não tem certeza. (Macaé)

12. Quais são os principais padrões de comunicação com os ROVs? Protocolos proprietários? Software/frameworks proprietários? Tipos de conexão com o ROV (standards)

11/04/2019 – reunião com César Lima

Padrões de comunicação, softwares e protocolos são proprietários. (fornecedores/fabricantes poderão responder melhor).

without destination in recent years and therefore needed to be sent directly to The Brazilian National Agency of Petroleum to the ANP (with a fine)?

11/04/2019 – meeting with César Lima

Cesar said that Petrobrás has complied with the R&D investment clause, but that sometimes the ANP, after analyzing the projects, takes some things out of it. Petrobras always looks for investments that can bring profit to the company, but the company usually has a hard time finding R&D projects. (I think the financial department needs to confirm this).

9. How the need of intervention is identified/planned?

11/04/2019 – meeting with César Lima

The intervention needs are identified from the inspection and monitoring performed by the operation and inspection staffs of the submarine system. In the control room there are teams 24 hrs/day controlling many variables, especially pressure, temperature and flow. Everything is recorded and registered. When any variable goes out of control, it is often necessary to go down to see what is occurring. Manipulators are often used in these operations. Also there are routine inspections with ROV. (Macaé)

10. Are interventions only for maintenance or also for routine activities?

11/04/2019 – meeting with César Lima

Routine and maintenance (predictive and corrective). Cesar thinks manisub are used almost daily.

11. Which are the most frequent intervention made by manisub? How are they done? (time spent, description of task, so on).

11/04/2019 – meeting with César Lima

The intervention activities are quite varied. Examples: manipulators can open/close valves, cut steel sheet, measure temperature, clean, and so forth. However, he could not list them all, nor say which ones are the most frequent and which ones have the best potential to be automated. He thinks the best cost-benefic is to use autonomous ManiSub in routine activities.

12. What are the main communication patterns with ROVs? Proprietary protocols? Software /

13. Como são alocadas/fixadas as ferramentas no ROV?

11/04/2019 – reunião com César Lima

As ferramentas são fixadas no ROV em locais embaixo dele, ou também eles precisam subir para trocar de ferramenta, neste caso gastam muito tempo e custam mais para a empresa.

14. Quais são os fornecedores de serviços de ROV com manipuladores? Nos colocar em contato com eles para que possamos coletar informações de operação e valores. Se também tiverem contato com fabricantes de ROVs com manipuladores, nos colocar em contato também. (projeto precisa ser conjunto com fornecedores de serviços e fabricantes dos ROVs).

Fornecedores e Fabricantes identificados	Validar
BELOV (Brasil)	
DOF (Noruega)	
ECA group (França) - fabricante	
Forum (EUA) - fabricante	
Fugro (Holanda)	
GNOM ROV (Rússia)	
IKM GRUPPEN (Noruega)	
I-TECH (Brasil)	
Kraft (EUA) - fabricante	
OCEANEERING (EUA)	
OCEÂNICA (Brasil)	
OGSEA (Brasil)	
OUTLAND TECHNOLOGY (Brasil)	
Petrus (Brasil)	
Saipem (Itália)	
SEASEEP (Brasil)	
SISTAC (Brasil)	
Soldstat offshore (Noruega)	
TechnipFMC (Reino Unido e EUA) – fabricante e serviços	
UNDERWATER GROUP (Brasil)	

11/04/2019 – reunião com César Lima

Ele não teve tempo de olhar a lista dos fornecedores que passamos na semana passada. Irá fazer isto agora e nos passar aqueles que são os mais utilizados e com quem tem contatos. Ressaltou a importância de conversarmos com fabricantes e fornecedores porque eles terão que topa tudo. Além disso, o uso de manipuladores autônomos pode levar a mudanças em requisitos que os fornecedores tenham em relação à Petrobras e mudanças em contratos. Isto não é do escopo do nosso trabalho, mas ele acha muito interessante questionarmos os fornecedores sobre isto e colocar no trabalho as informações que os fornecedores passarem sobre isto (especialmente sobre os requisitos).

proprietary frameworks? Types of connection with ROV (standards).

11/04/2019 – meeting with César Lima

They are proprietary standards. (Manufacturers and suppliers may answer it better).

13. How are the tools allocated / fixed in the ROV?

11/04/2019 – meeting with César Lima

The tools are attached to the ROV in places below it. When this is not possible, the ROVs need to go to the surface to change tool. In this case, much more time is spent and it is more costly for the company.

14. Who are the main Petrobras' ROV suppliers? We need to be in put in touch with them so we can collect operational information and values. We need also contact of ROV manufacturers. (The project needs to be conceived in "partnership" with service suppliers and ROV/manisub manufactures). How are the tools allocated / fixed in the ROV?

11/04/2019 – meeting with César Lima

Cesar will get back to us with this.

He stressed the importance of involving suppliers and manufacturers as informal partners in this project since they are the ones who put the technology in the market.

Service Suppls	Validation
BELOV (Brazil)	
DOF (Norwat)	
ECA group (França) - manufacturer	
Forum (USA) - manufacturer	
Fugro (Netherlands)	
GNOM ROV (Russia)	
IKM GRUPPEN (Norway)	
I-TECH (Brazil)	
Kraft (USA) - manufactuer	
OCEANEERING (USA)	
OCEÂNICA (Brazil)	
OGSEA (Brazil)	
OUTLAND TECHNOLOGY (Brazil)	
Petrus (Brazil)	
Saipem (Itála)	
SEASEEP (Brazil)	
SISTAC (Brazil)	
Soldstat offshore (Norway)	
TechnipFMC (UK e USA) – manufacturer and suppliers	
UNDERWATER GROUP (Brazil)	

Fornecedores e fabricantes

1. Tempo médio das atividades com os manipuladores.
2. Estimativa de novo valor do serviço com manipuladores autônomos.
3. Estimativa de redução de tempo do serviço em função do uso dos manipuladores autônomos.
4. Quais e como (descrição, duração, equipe necessária) são as intervenções mais comuns realizadas com ROVs?
5. Identificação de onde/como se pode ter ganho de eficiência pela introdução da tecnologia autônoma e (se possível) gerar informações que permitam quantificar este ganho.
6. Auxílio também na identificação dos riscos na atividade atual e minimização destes com a automação.
7. Quais são os fabricantes de ROVs com manipuladores? Nos colocar em contato com eles para que possamos coletar informações de operação e valores.
8. Qual a experiência mínima de cada profissional (em horas) que opera ROVs/manipuladores?
9. A prestadora de serviço treina os próprios profissionais para operar manipuladores?
10. Quais são os principais padrões de comunicação com os ROVs? Protocolos proprietários? Software/frameworks proprietários? Tipos de conexão com o ROV (standards).
11. Como são alocadas/fixadas as ferramentas no ROV?
12. Preço atual dos serviços.

Manufacturers & Suppliers

1. Average time spent on the activities with the manipulators.
2. Estimation of the value of the service using autonomous manipulators.
3. Estimation of time reduction in service supply due to using autonomous manipulators.
4. What and how are the most frequent interventions realized with the ROVs/manipulators (description, duration, required staff, and so for)
5. Identification of how one can gain efficiency by introducing autonomous technology and (if possible) generate information to quantify this gain (where can efficiency come from?) Could these gains be quantified?
6. Identification of risks minimized by the usage of autonomous manipulators. What new risks can arise?
7. (Just for suppliers) Who are the manufacturers of the manipulators? Could you put us in contact with them?
8. What is the minimum experience of each professional (in hours) that operates ROVs / manipulators?
9. Do the service suppliers train the professionals themselves to operate manipulators?
10. What are the main communication patterns with ROVs? Proprietary protocols? Software / proprietary frameworks? Types of connection with ROV (standards).
11. How are the tools allocated / fixed in the ROV?
12. Rent price of services.