1.0 SUMMARY

The purpose of the Apollo 11 mission was to land men on the lunar surface and to return them safely to earth. The crew were Neil A. Armstrong, Commander; Michael Collins, Command Module Pilot; and Edwin E. Aldrin, Jr., Lunar Module Pilot.

The space vehicle was launched from Kennedy Space Center, Florida, at 8:32:00 a.m., e.s.t., July 16, 1969. The activities during earth orbit checkout, translunar injection, transposition and docking, spacecraft ejection, and translunar coast were similar to those of Apollo 10. Only one midcourse correction, performed at about 27 hours elapsed time, was required during translunar coast.

The spacecraft was inserted into lunar orbit at about 76 hours, and the circularization maneuver was performed two revolutions later. Initial checkout of lunar module systems was satisfactory, and after a planned rest period, the Commander and Lunar Module Pilot entered the lunar module to prepare for descent.

The two spacecraft were undocked at about 100 hours, followed by separation of the command and service modules from the lunar module. Descent orbit insertion was performed at approximately 101-1/2 hours, and powered descent to the lunar surface began about 1 hour later. Operation of the guidance and descent propulsion systems was nominal. The lunar module was maneuvered manually approximately 1100 feet downrange from the nominal landing point during the final 2-1/2 minutes of descent. The spacecraft landed in the Sea of Tranquillity at 102:45:40. The landing coordinates were 0 degrees 41 minutes 15 seconds north latitude and 23 degrees 26 minutes east longitude referenced to lunar map ORB-II-6(100), first edition, December 1967. During the first 2 hours on the surface, the two crewmen performed a postlanding checkout of all lunar module systems. Afterwards, they ate their first meal on the moon and elected to perform the surface operations earlier than planned.

Considerable time was deliberately devoted to checkout and donning of the back-mounted portable life support and oxygen purge systems. The Commander egressed through the forward hatch and deployed an equipment module in the descent stage. A camera in this module provided live television coverage of the Commander descending the ladder to the surface, with first contact made at 109:24:15 (9:56:15 p.m. e.s.t., July 20, 1969). The Lunar Module Pilot egressed soon thereafter, and both crewmen used the initial period on the surface to become acclimated to the reduced gravity and unfamiliar surface conditions. A contingency sample was taken from the surface, and the television camera was deployed so that most of the lunar module was included in its view field. The crew activated the scientific experiments, which included a solar wind detector, a passive

1.0 RESUMO

O objetivo da missão Apollo 11 era pousar homens na superfície lunar e trazê-los de volta à Terra em segurança. A tripulação era composta por Neil A. Arm- strong, Comandante; Michael Collins, Piloto do Módulo de Comando % 3B e Edwin E. Aldrin, Jr., Piloto do Módulo Lunar.

A nave espacial foi lançada do Centro Espacial Kennedy, na Flórida, às 8:32:00 a.m., horário padrão do leste, em 16 de julho de 1969. As atividades durante a verificação em órbita terrestre, a injeção translunar, a transposição e acoplagem, a ejeção da espaçonave e o cruzeiro translunar foram semelhantes às da Apollo 10. Apenas uma correção de meio de curso, realizada após cerca de 27 horas de voo, foi necessária durante o cruzeiro translunar.

A espaçonave foi inserida em órbita lunar após cerca de 76 horas, e a manobra de circularização foi realizada duas revoluções depois. A verificação inicial dos sistemas do módulo lunar foi satisfatória e, após um período de descanso planejado, o Comandante e o Piloto do Módulo Lunar entraram no módulo lunar para se prepararem para a descida.

As duas espaçonaves foram desacopladas após cerca de 100 horas, seguidas pela separação dos módulos de comando e de serviço do módulo lunar. A inserção em órbita de descida foi realizada após aproximadamente 101-1 / 2 horas, e a descida propulsada até a superfície lunar começou cerca de 1 hora depois. A operação dos sistemas de orientação e propulsão de descida foi nominal. O módulo lunar foi manobrado manualmente para um ponto aproximadamente 1100 pés além do ponto de pouso nominal, ao longo da trajetória, durante os 2-1 / 2 minutos finais da descida. A espaçonave pousou no Mar da Tranquilidade às 102 : 45 : 40. As coordenadas do pouso eram 0 graus 41 minutos 15 segundos de latitude norte e 23 de- graus 26 minutos de longitude leste, referenciadas ao mapa lunar ORB - II - 6 (100), primeira edição, dezembro de 1967. Durante as primeiras 2 horas na superfície, os dois tripulantes realizaram uma verificação pós-pouso de todos os sis- temas do módulo lunar. Depois, fizeram sua primeira refeição na Lua e decidiram realizar as operações de superfície antes do planejado.

Um tempo considerável foi deliberadamente dedicado à verificação e à colocação dos sistemas portáteis de suporte à vida e de purga de oxigênio, montados nas costas. O Comandante saiu pela escotilha dianteira e instalou um módulo de equipamento no estágio de descida. Uma câmera nesse módulo transmitiu imagens ao vivo do Comandante descendo a escada até a superfície, com o primeiro contato ocorrendo às 109 : 24 : 15 (9:56:15 p.m. horário padrão do leste, 20 de julho de 1969). O Piloto do Módulo Lunar saiu logo em seguida, e ambos os tripulantes usaram o período inicial na superfície para se aclimatarem à gravidade reduzida e às condições desconhecidas da superfície. Uma amostra de contingência foi coletada da superfície, e a câmera de televisão foi posicionada de modo que a maior parte do módulo lunar ficasse dentro de seu campo de visão. A tripulação ativou os experimentos científicos, que incluíam um detector de vento solar, um dispositivo passivo

TABLE 3-I.- SEQUENCE OF EVENTS

Event	Time, hr:min:sec
Range zero - 13:32:00 G.m.t., July 16, 1969	
Lift-off	00:00:00.6
S-IC outboard engine cutoff	00:02:41.7
S-II engine ignition (command)	00:02:43.0
Launch escape tower jettison	00:03:17.9
S-II engine cutoff	00:09:08.3
S-IVB engine ignition (command)	00:09:12.2
S-IVB engine cutoff	00:11:39.3
Translunar injection maneuver	02:44:16.2*
Command and service module/S-IVB separation	03:17:04.6
First docking	03:24:03.1
Spacecraft ejection	04:16:59.1
Separation maneuver (from S-IVB)	04:40:01.8*
First midcourse correction	26:44:58.7*
Lunar orbit insertion	75:49:50.4*
Lunar orbit circularization	80:11:36.8*
Undocking	100:12:00
Separation maneuver (from lunar module)	100:39:52.9*
Descent orbit insertion	101:36:14*
Powered descent initiation	102:33:05.2*
Lunar landing	102:45:39.9
Egress (hatch opening)	109:07:33
Ingress (hatch closing)	111:39:13
Lunar lift-off	124:22:00.8*
Coelliptic sequence initiation	125:19:36*
Constant differential height maneuver	126:17:49.6*
Terminal phase initiation	127:03:51.8*

*Engine ignition time.

TABELA 3-1.- SEQUÊNCIA DE EVENTOS

Evento	Hora , h : min : s
Zero da contagem - 13:32:00 G.m.t. , 16 de julho de 1969	
Decolagem	00:00:00.6
Desligamento do motor externo do S - IC	00:02:41.7
Ignição do motor S - II (comando)	00:02:43.0
Descarte da torre de escape de lançamento	00:03:17.9
Desligamento do motor S - II	00:09:08.3
Ignição do motor S - IVB (comando)	00:09:12.2
Desligamento do motor S - IVB	00:11:39.3
Manobra de injeção translunar	02:44:16.2*
Separação do módulo de comando e serviço / S - IVB	03:17:04.6
Primeiro acoplamento	03:24:03.1
Ejeção da nave espacial	04:16:59.1
Manobra de separação (do S - IVB)	04:40:01.8*
Primeira correção de meio de curso	26:44:58.7*
Inserção em órbita lunar	75:49:50.4*
Circularização da órbita lunar	80:11:36.8*
Desacoplamento	100:12:00
Manobra de separação (do Módulo Lunar)	100:39:52.9*
Inserção em órbita de descida	101:36:14*
Início da descida propulsada	102:33:05.2*
Pouso lunar	102:45:39.9
Saída (abertura da escotilha)	109:07:33
Entrada (fechamento da escotilha)	111:39:13
Decolagem lunar	124:22:00.8*
Início da sequência coelíptica	125:19:36*
Manobra de altura diferencial constante	126:17:49.6*
Início da fase terminal	127:03:51.8*

* Hora de ignição do motor .